



RAPORTTEJA 106

LUONNONHOITO-OSA AJAN TÄYDENNYSKOULUTUS

3 VESISTÖ- JA RANTAKOhteiden LUONNONHOITO

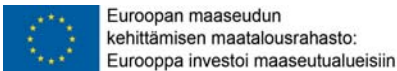
AANA VAINIO (TOIM.)



LUONNONHOITO-OSAAJAN TÄYDENNYSKOULUTUS 3

VESISTÖ- JA RANTAKOhteiden LUONNONHOITO

AANA VAINIO (TOIM.)



Julkaisija	Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti www.helsinki.fi/ruralia	
	Kampusranta 9 C 60320 SEINÄJOKI	Lönnrotinkatu 7 50100 MIKKELI
Sarja	Raportteja 106	
Kannen kuva	Aana Vainio	
ISBN	978-952-10-8474-4 (pdf)	
ISSN	1796-0630 (pdf)	

Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeen taustalla olivat Maaseutupoliitiikan yhteistyöryhmän nimittämässä Luonto- ja maisemapalvelut -teemaryhmässä tehdyt valtakunnalliset kartoitukset toimialan nykytilanteesta ja kehittämistarpeista. Talvella 2009 koottu työryhmä ohjasi hankkeen valmistelua. Rahoitus hankkeelle varmistui syksyllä 2010 ja koulutusten suunnittelu pääsi alkamaan projektipäällikön palkkaamisen myötä keväällä 2011.

Luonto- ja maisemanhoitotöitä teettäneet tahot ovat tehdyissä selvityksissä toivoneet parempaa työn laatua. Toisaalta luonnon-, maiseman ja ympäristönhoidon erikoisosaimista ja liiketoimintavalmiuksia ei ole koulutusten kautta ollut riittävästi saatavilla. Täydennyskoulutusten kautta ala tarjoaa maaseutuyrittäjille, metsureille, urakoitsijoille ja ympäristönhoitajille eri vuodenaikoina työmahdollisuuksia, joita ei ole aiemmin täysin tunnistettu. Hankkeessa yhtenäistettiin alan toimijoiden täydennyskoulutusta ja osaamista. Jatkossa vapaasti käytettävissä olevat koulutusmateriaalit helpottavat täydennyskoulutusten järjestämistä siten, että osaaminen on tunnistettavissa yhtenäisesti. Eri asiantuntijatahoilla hajallaan ollut tieto-taito on koottu työelämälähtöisiksi aineistopaketeiksi, joita voidaan tarpeen mukaan edelleen kehittää. Koulutusaineistot julkaistaan kolmena erillisenä Luonnonhoito-osaajan täydennyskoulutus -raporttina: 1 Perinne- ja maisema-alueiden luonnon- ja ympäristönhoito, 2 Taajamien ja rakennettujen ympäristöjen luonnonhoito & 3 Vesistö- ja rantakohteiden luonnonhoito. Kunkin raportin sisältämää aineistoa yhdistää samankaltainen toimintaympäristö ja tavoite.

Hankkeen ohjausryhmässä olivat alan töitä teettävien ja tilaavien sekä töitä tekevien tahojen lisäksi edustettuina myös koulutus ja asiantuntija- & kehittäjäorganisaatiot sekä hankkeen rahoittajat: metsäasiantuntija *Airi Matila* (Luonto- ja maisemapalvelut teemaryhmä), yrittäjä *Esa Nykänen* varapuheenjohtaja (Uudenmaan metsäurakointi Oy), kehityspäällikkö *Hannele Partanen* (Maa- ja kotitalousnaisten keskus), kaupunginpuutarhuri *Hannu Neuvonen* puheenjohtaja (Lahden kaupunki), luonto- ja ympäristöalan opettaja *Helena Särkijärvi* (Ammattiopisto Livia), projektipäällikkö *Juha Rutanen* (Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti), biologi *Niina Pirttiniemi* & ylitarkastaja *Hannele Kekäläinen* (Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), toimitusjohtaja *Pekka Leskinen* (Viherympäristöliitto ry), vastaava suojelubiologi *Tiina Kanerva* & suojelubiologi *Katja Raatikainen* (Metsähallitus), ryhmäpäällikkö *Timo Kukkonen* (Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), kouluttaja *Tuovi Aalto* & kouluttaja *Antti Tähtikäpää* (Hyria koulutus Oy) ja lakimies *Vesa Malila* & asiantuntija *Kimmo Aalto* (Maa- ja metsätaloustuottajien Keskusliitto MTK ry). Koulutushankkeen rahoitus perustui Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan ja saatiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti. Koulutusten alueellisia toteuttajia olivat Ammattiopisto Livia, Hyria koulutus Oy, Koulutuskeskus Salpaus, Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Sedu Aikuis-koulutus ja Vaasan aikuiskoulutuskeskus.

Suuret kiitokset kaikille hankkeeseen osallistuneille toimijoille - tietojaan ja taitojaan jakaneille asiantuntijoille, täydennyskoulutuksiin osallistuneille, kouluttajille, koulutus-aineistoja tuottaneille, kokeilleille ja kehittäneille, hankkeen hallinnointiin osallistuneille - sekä muutoinkin hankkeen toteutumiseen myönteisesti vaikuttaneille henkilöille.

LUMAKO -hankkeen verkkosivusto: <http://www.luontoyrittaja.fi/LUMAKO>

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	7
ABSTRACT	8
1 VESISTÖ- JA RANTAKOhteiden LUONNONHOITO	9
1.1 Johdanto.....	9
1.2 Vesistö- ja rantakohteiden maiseman- ja luonnonhoitotöiden täydennyskoulutukset.....	10
Rantavyöhykkeiden maiseman- ja luonnonhoitotyöt.....	10
Suoalueiden ennallistamistyöt ja vesiensuojelutyöt metsäojitusalueilla.....	12
Purojen ja muiden virtavesien kalataloudellinen kunnostus sekä lähteiden kunnostaminen.....	13
Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt.....	14
Pienvesien suojelu ja hoitotyöt – alueellisten erityiskohteiden hoito.....	15
Järvien suojelu ja hoitotyöt, kunnostus ja tilan seuranta.....	16
Vesiensuojelupatojen rakentaminen.....	17
Pienkosteikon rakentaminen.....	19
1.3 Palautetta toteutetuista vesistö- ja rantakohteiden maiseman- ja luonnonhoitotöiden täydennyskoulutuksista.....	20
2 RANTAVYÖHYKKEIDEN MAISEMAN JA LUONNONHOITOTYÖT	24
2.1 Rantavyöhykkeiden maiseman- ja luonnonhoitotyöt.....	24
2.2 Kurssin kohderyhmä ja ennakko vaatimukset.....	25
2.3 Koulutuksen tavoite ja laajuus.....	25
2.4 Kurssin toteutus.....	25
2.5 Kurssirunko 1, viisipäiväinen toteutus.....	25
2.6 Kurssirunko 2, kolmpäiväinen toteutus.....	26
2.7 Kurssimateriaali.....	27
2.8 Osallistujan osaamistavoitteet ja kurssin arviointikriteerit.....	35
2.9 Rantavyöhykkeiden maiseman- ja luonnonhoitotöiden koulutuksiin soveltuvaa opintomateriaalia (21.8.2013).....	36
3 SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA	37
3.1 Suoalueiden ennallistamistyöt ja vesiensuojelutyöt metsäojitusalueilla.....	37
3.2 Koulutuksen kohderyhmä.....	38
3.3 Kurssin laajuus ja toteutus.....	38
3.4 Kurssimateriaali.....	38
3.5 Kurssin oppimis- ja osaamistavoitteet.....	39
3.6 Kurssisuunnitelma.....	39
3.7 Suoalueiden ennallistamistyöt ja vesiensuojelutyöt metsäojitusalueilla.....	40
3.8 METSon ja metsätalouden rahoituslain tuet metsänomistajalle.....	53
3.9 Liiketoimintaosaaminen.....	54
3.10 Työturvallisuus.....	56
3.11 Suoalueiden ennallistamistyöt ja vesiensuojelutyöt metsäojitusalueilla – opintomateriaaleja (4.2.2013).....	58
4 PUROJEN JA MUIDEN VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS SEKÄ LÄHTEIDEN KUNNOSTAMINEN	59
4.1 Purojen ja muiden virtavesien kalataloudellinen kunnostus sekä lähteiden kunnostaminen.....	59
4.2 Taustaa koulutuksille.....	60
4.3 Koulutuksen kohderyhmät ja tavoitteet.....	60
4.4 Tuntimäärät ja koulutuksen painopisteet.....	61
4.5 Koulutuksen ajankohta ja toteutustapa.....	61
4.6 Koulutuksen sisältö pääpiirteittäin.....	61
4.7 Purojen ja muiden virtavesien kalataloudellinen kunnostus sekä lähteiden kunnostaminen -opintomateriaaleja (4.2.2013).....	63

5 KOSTEIKKOJEN HOITO JA YLLÄPITOTYÖT	64
5.1 Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt.....	64
5.2 Koulutuksen asiasisällöt	65
5.3 Koulutuksen laajuus, opetus – ja oppimismenetelmät sekä oppimisympäristö ja välineet	66
5.4 Kurssin toteutustapa ja rakenne	66
5.5 Esimerkki täydennyskoulutuksen toteutuksesta (Vaihtoehto 1. mukaisesti).....	70
5.6 Oppimis- ja osaamistavoitteet - Kosteikkojen hoitaminen ja ylläpitotyöt	76
5.7 Suoritusten arviointikriteerit - Kosteikkojen hoitaminen ja ylläpitotyöt.....	77
5.8 Arviointitaulukko itsearvioinnin tueksi - Kosteikkojen hoitaminen ja ylläpitotyöt	78
5.9 Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt – opintomateriaaleja (7.11.2012)	79
 6 RANNIKON PIENVESIEN ENTISÖINTI JA SUOJELU	 86
6.1 Rannikon pienvesien entisöinti ja suojelu	86
6.2 Kurssin asiasisältö	86
6.3 Pienvesien inventointi	87
6.4 Pienvesien entisöinti ja ennallistamisen luvantarve.....	87
6.5 Pienvesien suojelu	88
6.6 Kurssin rakenne.....	88
6.7 Kurssin suoritusten arviointikriteerit ja harjoittelu.....	91
6.8 Pienvesien suojelu ja hoito – Opintomateriaaleja (3.8.2012)	91
 7 JÄRVIEN SUOJELU JA HOITOTYÖT, KUNNOSTUS JA TILAN SEURANTA	 93
7.1 Järvien suojelu ja hoitotyöt, kunnostus ja tilan seuranta	93
7.2 Täydennyskoulutuksen runko ja sisältö	94
7.3 Järvien suojelu ja hoitotyöt, kunnostus ja tilan seuranta - opintomateriaaleja (4.2.2013).....	95
 8 VESIENSUOJELUPATOJEN RAKENTAMINEN	 96
8.1 Vesiensuojelupatojen rakentaminen.....	96
8.2 Kurssimateriaali	97
8.3 Kurssin oppimis- ja osaamistavoitteet.....	97
8.4 Kurssisuunnitelma	98
8.5 Metsätalouden vesiensuojelurakentamisen termistöä	99
8.6 Maalajit ja maastomuodot sekä niiden vaikutus vesiensuojelurakentamiseen	100
8.7 Vesiensuojelupadot, tulvasuojelu ja säätöpadot	101
8.8 Pohjapadot, kosteikkorakenteet, allikot, kanavat ja väylät.....	105
8.9 Kalaportaat, kalaesteet ja rakenteet	109
8.10 Vesiensuojelurakenteiden luvat, huolto ja jälkihoito.....	110
8.11 METSO:n ja metsätalouden rahoituslain tuet metsänomistajalle	110
8.12 Liiketoimintaosaaminen	111
8.13 Patoturvallisuus ja patojen rakentamisen työturvallisuus.....	112
8.14 Vesiensuojelupatojen rakentaminen opintomateriaaleja (7.11.2012)	117
 9 PIENKOSTEIKON RAKENTAMINEN	 118
9.1 Pienkosteikon rakentaminen.....	118
9.2 Kurssin asiasisällöt	119
9.3 Koulutuksen laajuus, oppimismenetelmät, -ympäristö, koneet, laitteet, välineet	120
9.4 Kurssin toteutustapa ja rakenne	120
9.5 Esimerkki täydennyskoulutuksen toteuttamisesta (vaihtoehtoon 1. mukaan).....	124
9.6 Oppimis- ja osaamistavoitteet	132
9.7 Suoritusten arviointikriteerit	132
9.8 Arviointitaulukko itsearvioinnin tueksi	133
9.9 Pienkosteikon rakentaminen – opintomateriaaleja (7.11.2012)	134

TIIVISTELMÄ

Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeessa tuotettiin asiantuntijatahojen avulla täydennyskoulutusaineistoja luonto- ja maisemapalveluiden laadun parantamiseksi. Aineistoja kokeiltiin ja kehitettiin edelleen hankkeessa mukana olleissa viidessä oppilaitoksessa kuuden eri maakunnan alueella. Raportissa ”Luonnonhoito-osaajan täydennyskoulutus, 3 Vesistö- ja ranta-kohteiden luonnonhoito” esitellään kahdeksan täydennyskoulutusten aineistopakettia. Aineistoja

yhdistää vesiensuojelullinen näkökulma. Raportin aineistoihin pohjautuen voi antaa täydennyskoulutusta tai kehittää ammatillista koulutusta rantavyöhykkeiden maiseman- ja luonnonhoitotöissä, suoalueiden ennallistamistöissä ja metsäojitusalueiden vesiensuojelutöissä, purojen ja muiden virtavesien sekä lähteiden kunnostamisessa, kosteikkojen rakentamisessa, hoidossa ja ylläpitotöissä, pienvesien sekä järvien suojelussa ja hoitotöissä ja vesiensuojelupatojen rakentamisessa.

ABSTRACT

Vocational adult education and training in landscape, nature and environmental conservation. 3 Waters and waterfront protection.

In the project there were produced adult education and training materials to enhance the quality of the services in landscape, nature and environmental conservation. The pilot education programs were tested and improved in five educational insti-

tutions in six province counties. In this report eight material packages are introduced. These eight packages are linked together by the aim to support the preservation of all kind of waters and shorefront areas. Topics are e.g. restoration of marshland areas, forest ditches, becks, creeks and springs, establishment of wetlands or dams to protect waters, their maintenance and upkeep, and protection and management of ponds and lakes.

1 VESISTÖ- JA RANTAKOHTEIDEN LUONNONHOITO

1.1 JOHDANTO

LUMAKO luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeen tuottamista aineistoista julkais-
taan yhteensä kolme täydennyskoulutusmateria-
aaleja sisältävää raporttia. Luonnonhoito-osaajan
täydennyskoulutusten aineistopakettien koulutuk-
sia yhdistää samankaltainen toimintaympäristö
ja tavoite. Kolmannessa raportissa esiteltävien
koulutuspakettien toimintaympäristön tärkein
yhteinen tekijä on vesiensuojelu. Koulutuksissa pe-
rehdytään erilaisten vesistöjen hoitoon, kunnosta-
miseen ja suojeluun, kosteikkojen rakentamiseen
ja ylläpitoon, rantavyöhykkeiden maiseman- ja
luonnonhoitoon, vesiensuojelupatojen rakentami-
seen, soiden ennallistamiseen ja metsäojitusaluei-
den vesiensuojelutöihin. Ensimmäiseen raporttiin
(Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti Raportteja
104) kootuissa täydennyskoulutuksissa tavoitteena
on suojella ja ylläpitää eliölajeja, maisemaa, perin-
ne-elinympäristöjä ja perinteisiä työtapoja. Toisen
raportin (Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti
Raportteja 105) täydennyskoulutusaineistoja yh-
distävä tekijä on rakennettu ympäristö tai oike-
astaan luonnon ja asutun ympäristön välimaasto
– laitumet, pihamaat, taajamametsät sekä muut
viher-, virkistys-, ulkoilu- ja retkeilyalueet, ympä-
ristöt joissa ihminen muokkaa maisemaa mielei-
sekseen.

Tässä raportissa esiteltävät vesistö- ja ranta-
kohteiden luonnonhoito-osaajan täydennyskoulu-
tukset ja koulutusaineistojen tuotannosta vastan-
neet tahot ovat:

- 310 Rantavyöhykkeiden maiseman- ja luon-
nonhoitotyöt
Sedu Aikuiskoulutus, *Jyrki Ilves*
- Suoalueiden ennallistamistyöt ja vesiensuoje-
lutyöt metsäojitusalueilla
Metsätalouden kehittämiskeskus TAPIO
- 330 Purojen ja muiden virtavesien sekä lähtei-
den kunnostaminen
Vaasan aikuiskoulutuskeskus, Tmi Terrapolar/
Teemu Tuovinen

- 340 Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt
Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus Luon-
nonvara-ala, *Layla Ahonen*
- 341 Pienvesien suojelu ja hoitotyöt – alueellisten
erityiskohteiden hoito
Vaasan aikuiskoulutuskeskus, *Ralf Wistbacka*
- 342 Järvien suojelu ja hoitotyöt, kunnostus ja
tilan seuranta
Koulutuskeskus Salpaus Aikuiskoulutus ja työ-
elämäpalvelut
- 350 Vesiensuojelupatojen rakentaminen
Metsätalouden kehittämiskeskus TAPIO
- 361 Pienkosteikon rakentaminen
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus Luon-
nonvara-ala, *Layla Ahonen*

Hankeaikana Rantavyöhykkeiden maiseman- ja
luonnonhoitotyöt – koulutusta ei kokeiltu yhteis-
työoppilaitoksissa. Suoalueiden ennallistamistyöt
ja vesiensuojelutyöt metsäojitusalueilla -koulutus-
ta kokeiltiin Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskes-
kus POKE:ssa, Purojen ja muiden virtavesien sekä
lähteiden kunnostamisen täydennyskoulutusta
Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus POKE:ssa
ja Vaasan aikuiskoulutuskeskuksessa. Kosteik-
kojen hoito ja ylläpitotyöt -koulutusta toteutettiin
kahdesti Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
POKE:ssa, Pienvesien suojelun ja hoitotöiden –
koulutuksia toteutettiin kaksi Vaasan aikuiskou-
lutuskeskuksessa. Järvien suojelu ja hoitotyöt,
kunnostus ja tilan seuranta oli yhden koulutuksen
ja muutaman seminaarin aiheena Koulutuskes-
kus Salpauksessa. Pienkosteikkojen rakentamisen
koulutuksia toteutettiin kaksi Pohjoisen Keski-
Suomen oppimiskeskus POKE:ssa. Erillistä Vesi-
ensuojelupatojen rakentamisen koulutusta ei
kokeiltu yhdessäkään yhteistyöoppilaitoksessa,
mutta aihe oli esillä pienkosteikkojen rakentami-
sen kurssilla. Lisäksi Kosteikkojen rakentamisen,
hoidon ja ylläpidon opintoretkeä tehtiin Livian
kalatalous- ja ympäristöopiston sekä Sedu Aikuis-
koulutuksen järjestäminä.

1.2 VESISTÖ- JA RANTAKOYTEIDEN MAISEMAN- JA LUONNON- HOITOTÖIDEN TÄYDENNYS KOULUTUKSET

Työturvallisuus ja asiakaspalvelu kuuluvat jokaisen luonnonhoito-osaajan täydennyskoulutuskurssin sisältöön, samoin töiden toteuttamiseen liittyvien hoito- ja käyttösuunnitelmien tulkitseminen, julkisen kilpailutuksen tunteminen sekä urakka- ja tarjousasiakirjamalleihin perehtyminen. Luonnonhoito-osaajan on osattava valita työkokonaisuuksien toteuttamiseen oikeat ajankohdat, menetelmät ja välineet. Töihin tarvittavien työvälineiden, niittokoneiden ja – silppurien, pienkoneiden, raivaussahojen, trimmerien, viikatteiden, oksasaksien, vesurien, sahojen, traktorien, mönkijöiden ynnä muiden laitteiden käyttö ja huolto käydään läpi tarpeen mukaan joko erillisellä kurssilla tai kerrataan käytännön töissä täydennyskoulutusten kuluessa. Taajamien ja rakennettujen ympäristöjen hoitotöissä on osattava tehdä rakentavaa yhteistyötä eri tahojen – asiakkaiden, asukkaiden, yrittäjien ja toiminta-alueen viran-

omaisten sekä muiden sidosryhmien - kanssa. Töiden kustannuksista vastaavat maanomistajat, alueen yrittäjät, kunnat tai muut julkiset tahot. Täydennyskoulutusten tavoitteena on, että työkokonaisuudet opitaan toteuttamaan taloudellisesti, ammattimaisesti ja laadukkaasti.

RANTAVYÖHYKKEIDEN MAISEMAN- JA LUONNONHOITOTYÖT

Vesiensuojelu on huomioitava aina, kun tehdään töitä ranta-alueilla. Rantavyöhykkeellä tehtävien hoitotöiden onnistumiseksi hyvä ennakkosuunnittelu onkin tärkeää. Rantavyöhykkeen maiseman- ja luonnonhoitotöiden toteuttamiseen vaikuttavat paitsi rannan käyttötarkoitus ja vesistön laatu, myös esimerkiksi luonnonarvot, maalaji, maanmuodot, ilmansuunnat ja sääilmiöt. Näkymiä voidaan tarkoituksellisesti avata haluttuihin kohteisiin tai jättää tarvittaessa suojaavaa kasvillisuutta esimerkiksi mökkirantaan. Suojavyöhykkeen riittävyys vesiensuojelun kannalta on otettava huomioon rantametsien hakkuissa. Huomioitava on myös hakkuiden vaikutus lähi- ja kaukomaisemiin, näkymiin joita eri suunnista katsoen syntyy. Rantametsät ovat maisemallisesti herkkiä



Kuva 1. Vesistöt ja rannat ovat arvokkaita hoitokohteita.



Kuva 2. Rannan ruoppaus ja kunnostus on usein helpointa tehdä talvella jään päältä.

hakkuukohteita erityisesti, jos maankorkeuden vaihtelut ovat suuria. Puuryhmiä ja maisemapuita on jätettävä rantavyöhykkeelle riittävästi. Hakkuu, hakkuutähteiden käsittely ja metsäalan uudistaminen rantavyöhykkeillä tehdään niin, ettei vesistöön pääse rehevöittäviä ravinteita tai maa-ainesta.

Laidunnus on hyvä vaihtoehto, mikäli laajaa ja avaraa ranta-aluetta halutaan hoitaa mahdollisimman pienin kustannuksin. Kasvillisuudeltaan rehevöitynyttä ranta-aluetta voidaan hoitaa myös niittämällä, mikäli ranta-alueelle ei haluta laiduneläimiä. Maanomistaja saa vapaasti poistaa vesakkoa ranta-alueeltaan, mutta suurien ja maisemallisesti merkittävien puiden poistamisessa kannattaa käyttää harkintaa. Rannan vesialueen mataloituminen vaikeuttaa ranta-alueen käyttöä. Ruoppaamalla saadaan ranta-alueelle lisää syvyyttä, jolloin muun muassa veneily helpottuu. Rantojen ja vesialueiden arvokkaat elinympäristöt, kuten esimer-

kiksi kosteat lehtolaikut, luhdat, hietikot ja rehevät korvet, tulee ottaa huomioon kaikissa hoitotoimissa. (Rytinää ruovikoihin - välkettä vesiin, ohjeita ranta-alueiden hoitoon. *Javanainen K., Kemppainen R., Orjala M., Perkonjoja M. & Saarni K.* Opas 3 2013)

Rantametsät ovat tärkeitä vaihettumisvyöhykeitä suljetun metsän ja vesistön välillä. Rantametsät ovat maisemassa näkyvällä paikalla. Metsän rakenne näkyy veden heijastamana kauas ja puuston siluettiin kiinnitetään huomiota. Rantametsät ovat alttiita myrskytuhoille. Metsäalueen kosteikot, suot ja puronvarret ovat riippuvaisia niitä ympäröivistä biotoopeista. Kosteaa paikkaa metsissä ja soilla metsänhoidolla pyritään vähentämään eroosion riskiä ja valumaa välttämällä avohakkuuta ja maanpinnan käsittelyä. (Metsä maisemassa – suunnittelu ja hoito. *Komulainen M.* Metsäkus-tannus Oy Hämeenlinna 2012)

SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA

Suoalueen ennallistamisessa vaikutetaan suon vesitalouteen. Ojituksen jälkeen kasvanut puusto poistetaan ennallistettavalta suolta ja ojat tukitaan. Ennen ojitusta soilla on ollut runsaasti erityisen tärkeitä elinympäristöjä, joita pyritään palauttamaan monimuotoisuuden lisäämiseksi ja suojelemiseksi. Suon ja kankaan vaihtumisvyöhyke on tärkeä monille eläimille. Ennallistamisella voidaan parantaa erityisesti riistan elinympäristöjä. Talousmetsien kunnostusojituksilla tehostetaan aiemmin ojitetun alueen kuivatusta. Kunnostusojitus suoritetaan niin, että kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutuminen vesistöön minimoidaan. Vesiensuojelutoimenpiteet suunnitellaan huolellisesti ennen kunnostukseen ryhtymistä. Naveroihin ja ojiin tehdään lietekuoppia sekä kaivu- ja perkauskatkoja. Pohjakulkeumana liikkuva karkea kiintoaines kerääntyy lietekuoppiin. Myös vesistöön johtavat ojat jätetään perkaamatta ennen vesistöä. Eroosio pienentyy, jos veden virtausnopeutta hidastetaan esimerkiksi pintavalutuksella.

Ekosysteemien ennallistaminen on noussut kansainvälisesti merkittäväksi keinoksi hillit-

luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä ja ylläpitää ekosysteemipalveluja. Suomessa metsien ja soiden ennallistaminen on vakiintunut suojeelualueiden hoitomenetelmäksi. Soita ennallistamalla pyritään palauttamaan ihmisen muuttamien suo-ekosysteemien toiminta ja rakenne luonnontilaisen kaltaiseksi. Suon luontaisen vesitalouden palauttamiseksi tarvitaan yleensä aktiivisia toimenpiteitä. Kunnostusojituksen yhteydessä voidaan ennallistaa monimuotoisuuden ja monikäytön edistämiseksi läheinen kunnostusojitukseen soveltumaton ojitettu suo. Ennallistettavaa suota voidaan lisäksi hyödyntää kunnostusojitetun alueen valumavesien pintavalutuskenttänä. Uudelleensoistamisen osuus turpeennoston jälkikäyttömuotona on viime vuosiin asti ollut hyvin pieni, mutta osuuden on ennustettu kasvavan lähitulevaisuudessa. Tärkein uudelleensoistumisen edellytys on vedenpinnan tason pysyminen riittävän korkealla läpi vuoden, mikä mahdollistaa suokasvillisuuden hiilensidonnalla eli turpeen kertymisen ja toiminnallisesti luonnontilaisen kaltaisen suoekosysteemin palautumisen alueelle. (Ojitettujen soiden ennallistamisopas. *Aapala K., Similä M. & Penttinen J.* (toim.) Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja B 188 Vantaa 2013)

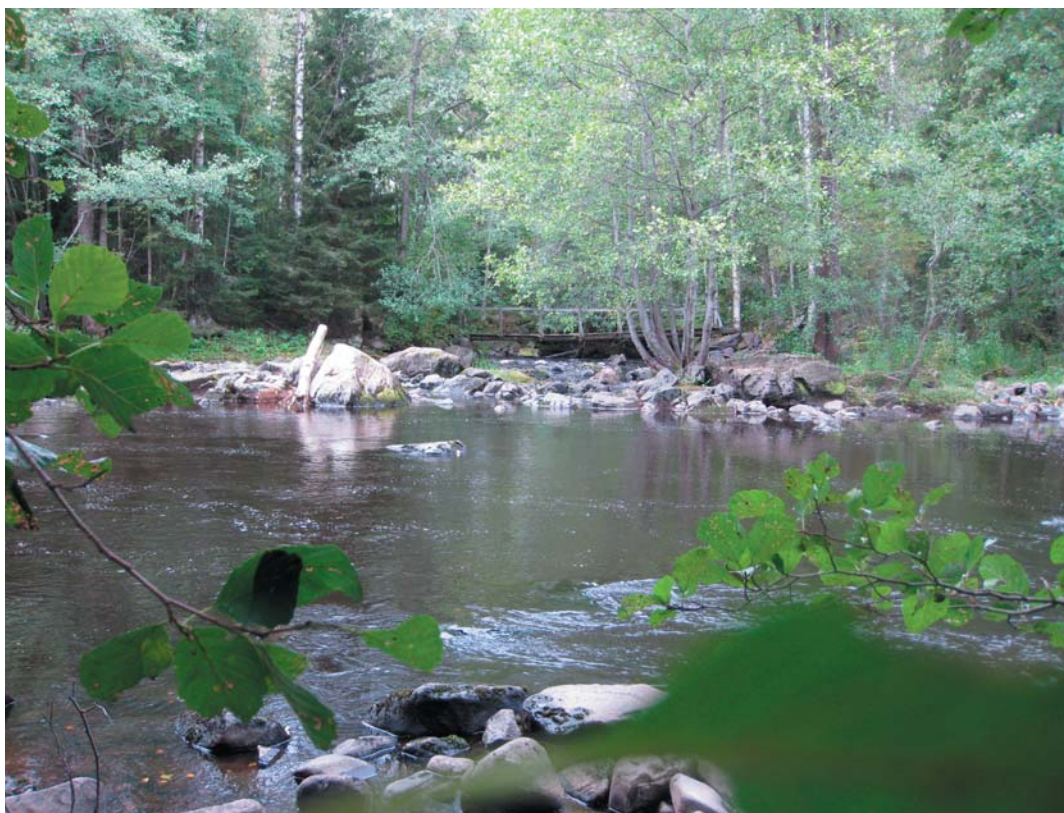


Kuva 3. Ennallistetun suon entinen ojalinja näkyy yhä maisemassa.

Vuodesta 2001 lähtien ei varsinaisia soiden uudisojituksia ole tehty. Viime vuosina vanhojen ojitusalojen kunnostusojitusten määrä on laskenut alle 60 000 hehtaariin vuodessa. Yhteensä vuoteen 2011 mennessä oli kunnostusojitettu noin 2,4 miljoonaa hehtaaria suota eli 52 % koko ojitetusta suoalasta. Kunnostusojituksen yhteydessä tehtävissä täydennysojituksissa voidaan jo aikaisemmin ojitetun alan lisäojituksen lisäksi kaivaa ennestään ojittamattomille aloille uusia niskaojia ja suolahdekkeisiin suuntautuvia pisto-
ojia. Kunnostusojitus vauhdittaa kasvillisuudessa tapahtuvia muutoksia, jotka kaventavat erityisesti avoimista suolinympäristöistä riippuvaisten lajien elinmahdollisuuksia. Mittakaavaltaan kunnostusojituksen vaikutukset ovat uudisojitusta pienemmät. Ilman kunnostusojitusta merkittävä osa ojitetuista suoaloista palautuu lähelle alkuperäistä tilaa. Erityisesti huonosti onnistuneiden ja metsänkasvatuskelvottomille soille tehtyjen ojitusten jäljet häviävät turpeenkasvun myötä muutamissa vuosikymmenissä. Soiden palautumista voidaan nopeuttaa ennallistamistoimin. (Luonnontila.fi > Indikaattorit > Suot > SU2 Soiden kunnostusojitus 27.6.2013)

PUROJEN JA MUIDEN VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS SEKÄ LÄHTEIDEN KUNNOSTAMINEN

Pienvesien tila on heikentynyt monin tavoin vuosikymmenten aikana. On tärkeä kunnostaa pienvesiä nyt, kun monien lajiryhmien olosuhteiden parantaminen on yhä mahdollista. Koulutuksessa opitaan tunnistamaan pienvesiä, joiden tilaa voidaan vielä parantaa kunnostuksen avulla. Purojen ja muiden virtavesien kunnostus perustuu hyvään suunnittelutyöhön ja menetelmien osaamiseen. Pienvesien laadun kannalta kunnossa olevat lähteet ja pohjavedet ovat tärkeitä. Luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset lähteet, pienet lammet, norot, purot ja purojen osat ovatkin suojeltuja. Pienvesien kunnostus vaikuttaa aina myös lähiympäristön luontoarvoihin ja lajistoon. Sekä ennen pienveden kunnostusta että kunnostuksen aikana ja jälkeen tarkkaillaan muutoksia vesistön ja ympäristön laadussa. Kunnostuksessa on huomioitava myös muut kuin kalataloudelliset perusteet. Kunnostus- ja tarkkailusuunnitelmassa on otettava huomioon paitsi vesistöalueen tyypilliset kalalajit, myös muut vesistön eliölajit sekä pienveden lähialueen tärkeimmät lajiryhmät. Valuma-alueen,



Kuva 4. Luonnontilainen koski, jota hyödynnetään virkistys- ja kalastusalueena.

virtavesien ekologian ja eri purotyyppien ominaisuuksien tunteminen auttaa ymmärtämään monimuotoisia purosysteemejä kokonaisuutena.

Valuma-alueen vedet valuvat noroihin ja niistä edelleen puroihin. Purot laajenevat välillä suvannoiksi ja lammiksi, yhtyvät lopulta suurempiin vesistöihin ja virtaavat lopulta jokina mereen. Pienestä koostaan huolimatta purot ovat yhtä tärkeä vesistön osa kuin suuremmat uomat. Purojen tila vaikuttaa koko vesistöön. Purot vaikuttavat alapuolisen vesistön veden laatuun ja tasaavat virtaaman vaihteluja. Purot ovat tärkeitä elinalueita monille kaloille: ne tarjoavat suotuisia lisääntymisoloja, viileää hapekasta vettä, ravintoa ja suojaa. Purot toimivat myös kalojen ja muiden vesieläinten kulku- ja nousureitteinä. Purot kaloineen ja rapuineen ovat erityisen merkittäviä rannikkoseuduilla, missä järviä on vähän. Hyvinvoivat, luonnonmukaiset purot elävöittävät maaseutumaisemaa. Parhaimmillaan ne tarjoavat myös monipuolisia virkistys-, kalastus- ja ravustumahdollisuuksia. Kunnostaminen tuottaa muitakin hyötyjä: veden laatu paranee, uoman eroosio vähenee, umpeenkasvu hidastuu – ja maisema kohenee. Eliölajisto monipuolistuu: kasvit, pohjaeläimet, kalat ja ravut palaavat. Monimuotoinen ympäristö houkuttelee lintuja ja rantaeläimistöä. Kunnostuksella aikaansaadut muutokset näkyvät parhaiten, jos vastaavanlaisia tietoja on saatavissa sekä ajalta ennen kunnostusta että sen jälkeen. Kunnostusten avainasemassa ovat maanomistajat sekä vesialueen omistajat, useimmiten osakaskunta. (Purot – elävää maaseutua. Purokunnostusopas. MMM 2008 http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA5LfPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf)

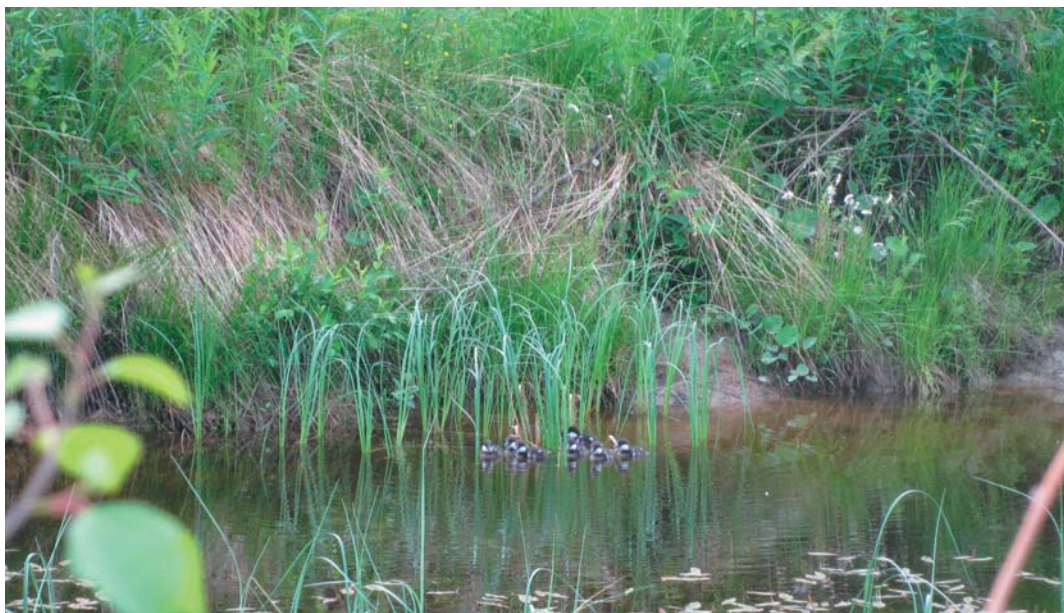
Lähteet, muiden pienvesien ohella, ovat oleellinen osa suomalaista luontoa. Metsäluonto on Suomessa yleensä melko karua, joten lähteet lisäävät luonnon ja maiseman monimuotoisuutta. Lähteille tyypillinen kasvillisuuden pienpiirteisyys ja vaihtelevuus ovat seurausta erilaisista reunavaikutuksista ja niiden vaihtelusta lähdeympäristön sisällä. Lähteille on ominaista roudattomuus, ja ne ovat pienilmastoltaan yleensä ympäröistään poikkeavia. Lähteillä on merkitystä myös mm. riistaeläinten juomapaikkoina. Luonnontilaiset lähteet ovat nykyisin harvinaisia. Suuri osa pienikokoista allikolähteistä ja tihkupinnoista on tuhoutunut kokonaan. Lähteitä ovat muuttaneet erityisesti maa- ja metsätalouden toimenpiteet ja ottaminen talouskäyttöön. Samalla on menetetty tärkeä osa alkuperäistä suomalaista metsämaisemaa. Kunnostukseen sopivat kohteet, joiden lähdevaikutus on selvästi alentunut, mutta ei niin voimakkaasti, että sen palauttaminen ei ole mahdollista. Metsäläh-

teillä tulisi olla ainakin jonkin verran varjostavaa puustoa. Aikaisemmin luonnontilansa menettänyt lähde voi ajan myötä muuttua luonnontilaiseksi eikä siihen tule silloin enää kajota. Veden laadulla ei ole merkitystä luonnontilan arvioinnissa. Maanpäällisten puu- tai betonikehikkojen ja kansien poistaminen lähteestä parantavat yleensä lähteen luonnontilaa. Avoin lähde on myös turvallisempi ja maisemallisesti kauniimpi kuin rakennettu lähde. (Talousmetsien luonnonhoito – Lähteiden kunnostus. *Lytytikäinen V., Rummukainen H. & Luotonen H.* Pohjois-Karjalan ympäristökeskus ja Metsäkeskus Pohjois-Karjala 2007)

KOSTEIKKOJEN HOITO JA YLLÄPITOTYÖT

Hoidettu kosteikko takaa sen, että vesiensuojelun tavoitteet saavutetaan ja muutkin kosteikon tuomat hyödyt ovat käytettävissä kosteikon perustamisen jälkeen. Ylläpidon onnistumiseksi on tunnistettava hoidettavan kosteikon luonne ja ympäristön luomat raamit. Kosteikolle tehdään kattava hoitosuunnitelma useiksi vuosiksi. Hoitosuunnitelman toteutumisesta seurataan ja toimenpiteitä täsmennetään pitämällä hoitopäiväkirjaa. Luonnon monimuotoisuuden ja vesiensuojelun tehokkuuden parantamiseksi kosteikkoympäristön kasvillisuutta raivataan ajoittain. Laidunnus sopii erinomaisesti kosteikon rantaniityn avoimena pitämiseen. Kasvilajistoa voidaan hoitaa ja muuttaa myös kosteikon vedenpinnan korkeutta säätelemällä. Kosteikon rakenteet vaativat tarkastamista ja huoltamista tai uusimista säännöllisesti. Kosteikon pohjalle kertyvää lietettä poistetaan sopivin väliajoin kuivana aikana kaivamalla tai ruoppaamalla. Kosteikon toimintaa ja eliöstön kehitystä hoitopäiväkirjan avulla seuraten toimenpiteet osataan mitoittaa ja ajoittaa oikein.

Patoamalla tehdyissä kosteikoissa on erityisesti tarkkailtava padon pitävyyttä. Juoksutusrakenteissa kiveysten tai vastaavien materiaalien pysymistä paikoillaan on seurattava. Patorakenteet on tarkastettava säännöllisesti runsaiden virtaamien jälkeen keväällä ja syksyllä. Myös kesällä rankempien sateiden jälkeen patorakenteet on tarpeen tarkistaa. Kosteikon syväneosaan kertynyt liete on poistettava ennen kuin sille varattu tila täyttyy kokonaan ja se lähtee tulvalla uudelleen liikkeelle. Käytännössä lietteen tyhjennys tulisi tehdä 2–5 vuoden välein aliveden aikaan, jolloin kiintoainesta lähtee liikkeelle virtaavan veden mukana mahdollisimman vähän. Jos liete sijoitetaan maastoon, on varmistettava että se pysyy paikoillaan läjityspaikassaan. Hoitotoimilla pyritäänkin ensisijaisesti pitämään yllä monipuolista kasvillisuutta ja toisaalta estämään liiallista kasvillisuuden määrää



Kuva 5. Hyvin hoidetulla lintukosteikolla vesilintujen pesintä onnistuu.

kosteikossa. Hoitamattomaan kosteikkoon kehittyä ennen pitkää yhden tai muutaman kasvilajin muodostama kasvusto, joka tukahduttaa muut lajit ja heikentää kosteikon maisemallista merkitystä. Kasvillisuuden niittäminen soveltuu kaikille kosteikoille. Kasvillisuuden niitto voidaan tehdä osa-alueittain, jolloin kosteikkoon jää monimuotoisempi mosaiikkimainen kasvusto. Kosteikkoon ei saisi syntyä vedenvirtaussuunnassa pitkittäisiä kanavamaisia kasvillisuusaukkoja, joiden kautta syntyy oikovirtauksia. Kosteikkokasvillisuuden poistoa ei saa toteuttaa lintujen pesimäaikaan, vaan aikaisintaan elokuussa ja niin nopeasti kuin käytettävissä olevat keinot sen sallivat. Syksyllä kasvit ovat kasvukautensa päätöksessä ja suurin osa ravinteista ja kasvimassasta on vihreissä osissa. Vesiensuojelutarkoituksessa tehty kasvuston niitto edellyttää myös kasvuston poisvientä ja esim. kompostointia kosteikkoalueen ulkopuolella. Tarvittaessa puustoa harvennetaan kosteikon ympäristöstä. Puuston määrä ja sijoittuminen riippuu kosteikon perustamispaikasta. Puilla on edullinen vaikutus varjostavana tekijänä, mutta aluskasvillisuuden vuoksi puusto ei saa olla tiheää. Puut voivat myös toimia petolintujen ja linnunpesiä vaativien varisten tähyystapaikkoina, ja siten alentaa kosteikkolinnuston menestymistä alueella. (Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. *Puustinen M., Koskiahho J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., Pitkänen J., Riihimäki J., Svensberg M. & Vikberg P.*

Suomen Ympäristö 21, 2007 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>)

PIENVESIEN SUOJELU JA HOITOTYÖT – ALUEELLISTEN ERITYISKOHTEIDEN HOITO

Pienvesistöjen suojelu ja hoitaminen on tarpeellista, koska niillä on paljon luonnonsuojellisia arvoja. Lisäksi pienvedet saattavat usein olla kalataloudellisesti tärkeitä kunnostuksen kohteita. Pienvesistöjä voidaan suojella voimassa olevien säädösten sekä valistuksen ja muun vaikuttamisen avulla. Pienvesistöjen luonnontilaisuutta ovat heikentäneet mm. metsä- ja pelto-ojitukset, vedenpinnan säätely, taitamattomasti rakennetut tiet ja penkereet sekä rehevöityminen. Lisäksi ennallistamistoimenpiteitä on tehty väärin. Osa pienvesistä on yhä luonnontilaisia, mutta Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokittelussa fladat ovat kuitenkin uhanalaisia (EN) ja kluuvit vaarantuneita (VU), joten niiden hoitaminen ja kunnostaminen on tehtävä erityisen huolellisesti.

Pienvedet ovat kiehtovia luontokohteita ja tärkeitä luonnon monimuotoisuudelle. Pienvesillä on suuri merkitys luonnon vesitalouden ylläpitäjänä. Ympäristöineen ne tarjoavat elinympäristöjä lukuille kasveille, linnuille, kaloille sekä hyönteisille. Myös monet nisäkkäät ovat riippuvaisia pienvesiluonnosta. Pienvesien tila on huono etenkin Lapin eteläpuolisessa Suomessa. Luonnontilaiset lähteiköt, lammot ja pienet virtavedet ovat hyvin



Kuva 6. Pienvedet ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuudelle.

harvinaisia luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Täysin luonnontilaisia pienvesiä on jäljellä enää hyvin vähän, mutta monet ovat yhä ennallistettavissa. Pienvesien suojelu ja ennallistaminen on tärkeää myös suojelualueiden ulkopuolella. Muun muassa vanhat patorakenteet tulisi poistaa purouomista. Lampien kunnostuksissa tukitaan ojia sekä ennallistetaan lampeen laskevia tai lammesta alkunsa saavia puroja ja noroja. Vähäisen vesimääränsä takia pienvedet ovat herkkiä ympäristön ja veden laadun muutoksille. Pohjavesivaikutteiset pienvedet ovat paremmin puskuroituja, koska niissä vesi vaihtuu koko ajan. Luonnontilaiset purot mutkittelevat eli meandroivat ja tulvivat vapaasti. Tulvaniityt, tulvametsät ja tuntureiden puronvarsisuot ovat puron luontaisesta tulvimisesta riippuvaista luontoa. Valuma-alueen latvoilla sijaitsevat purot pidättävät kiintoainetta ja ravinteita ennen niiden kulkeutumista jokiin ja järviin sekä tasaa- vat alapuolisen valuma-alueen virtaamia. Puro tai noro muodostaa lähiympäristöineen ekologisen leviämis- ja kulkureitin. Purouomaa myöten kulkevat mm. vaelluskalat ja ravut, kasvien siemenet leviävät virran mukana uusille kasvupaikoille. Puronvarsimetsä tarjoaa suojaisia kulkureittejä myös maalla viihtyville eläimille ja rantametsien säästäminen suojee myös lintuja. Lammeksi kutsutaan pientä, alle kymmenen hehtaarin kokoista vesialuetta. Lammen sijainti sekä maa- ja kallioperä vaikuttavat lammen koko ekosysteemiin. Noin puolet Suomen lammista on metsälampia. Harju- lammetsat sijaitsevat pohjavesialueilla ja suolampia ympäröi useimmiten neva, räme tai luhta. Alueilla, joilla on hienojakoisia maalajeja, syntyy suurempien vesien äärelle pienempiä lampia: järviin

rantalaguuneja ja meandroiviin jokiin juoluota. Kalliolampia ja -allikoita löytyy lähinnä Ahvenanmaan ja Saaristomeren saarten avokalliorannoilta. Runsaskalkkisella kallioperällä on kalkkilampia. Lähdelammissa lähteisyyden vaikutus on merkittävä. Flada on merestä irti kuroutuva lahti, joka on vielä yhteydessä mereen yhden tai useamman salmen välityksellä. Fladoja on koko rannikkoalueella. Kluuvijärvi syntyy, kun fladan yhteys mereen umpeutuu, jolloin altaaseen pääsee merivettä enää ainoastaan myrskyn tai korkean veden aikana. Allikoiksi eli kausikosteiksi painanteiksi nimitetään muodostumia, jotka ovat vain osan aikaa vuodesta veden täyttämiä. Allikkoja ovat esimerkiksi kalli- olammikot, kevättulvalammikot, suppakuoppien pohjat ja majavien patoaltaat. (Pienvedet - luonnon helmiä. Opas pienvesiluontoon. *Ahponen H.* Suomen Luonnonsuojeluliitto ry 2008 <http://www.sll.fi/ajankohtaista/tilattavat/pienvesiopus.pdf>)

JÄRVIEN SUOJELU JA HOITOTYÖT, KUNNOSTUS JA TILAN SEURANTA

Järvien suojelu ja hoitotyöt tähtäävät pääasiassa rehevöitymisen estämiseen ja liiallisten ravinteiden aiheuttamien haittojen vähentämiseen. Rehevöityminen heikentää vesistöjen ekologista tilaa sekä haittaa virkistyskäyttöä, kalastusta ja vedenottoa. Kunnostustöitä tehdään sekä järvien vesi- että valuma-alueilla. Vesialueella parannetaan kalastorakennetta, happiolosuhteita ja veden vaihtuvuutta sekä poistetaan ravinteita. Valuma-alueiden kunnostuksella pienennetään järven ravinnekuormaa. Käytännön töinä hoitokalastetaan, hapetetaan, poistetaan vesikasvillisuutta ja sedi-

menttiä sekä rakennetaan kosteikkoja ja laskeutus-
altaita. Vesientilan seuranta on tärkeä osa järvien
ja vesistöjen hoitoa. Seurannassa automatisointi
on yleistynyt ja kemiallisten laatuluokitusten rin-
nalle ovat tulleet myös ekologiset laatuluokitukset.
Erilaisia seurantamittauksia ja -laskentoja voivat
tehdä myös vesialueen asukkaat ja käyttäjät. Hyvä
vesientila on useiden toimijoiden yhteinen tavoite.
Vesistöjen suojelusta ja hoitamisesta on syntynyt
yhteisöllistä toimintaa, jossa eri toimijoiden työt
tukevat toisiaan. Vesientilan seurannalla, hoito-
toimenpiteiden hyvällä suunnittelulla ja avoimella
yhteistyöllä voidaan eri tahojen tekemät työt mi-
toittaa resurssien mukaan ja siten saavuttaa mah-
dollisimman hyvä vesientila.

Yhdyskuntien ja teollisuuden kuormittamien
järvien tila on yleensä parantunut jätevesien puh-
distuksen tehostumisen myötä. Valuma-alueelta
tulevaa hajakuormitusta ei kuitenkaan ole pystyt-
ty riittävästi vähentämään. Hajakuormituksen ja
järvien sisäisen kuormituksen vuoksi haitallisten
leväkukintojen määrä on pysynyt runsaana, ja
useissa järvissä levien massaesiintymät ovat joka-
kesäinen ongelma. Kunnostuksen tarpeessa olevat
järvet ovat useimmiten pieniä tai pienehköjä. Kun-
nostuksen tavoitteena on yleensä veden laadun
parantaminen tai järven vesisyvyyden lisääminen
virkistyskäyttöarvon nostamiseksi. Kunnostus on
eräs vesiensuojelun keinoista; veden laadun paran-
tuminen vaikuttaa järven koko eliöyhteisöön ka-

lasto mukaan lukien. Luonnontilaankin tähtäävä
kunnostus voi joskus olla ristiriidassa esim. järven
linnustollisen merkityksen kanssa. Riittävän pie-
ni ulkoinen kuormitus on kunnostuksen onnis-
tumisen edellytys. Maa- ja metsätaloudesta sekä
haja- ja loma-asutuksen jätevesistä aiheutuvan
kuormituksen vähentämistoimia toteutetaan usein
kunnostushankkeiden yhteydessä. Nykyinen kun-
nostusajattelu tähtää koko valuma-aluetta koske-
vaan vesien hoitoon. Järvien kunnostamiseen on
olemassa useita menetelmiä, jotka voidaan jakaa
mekaanisiin, kemiallisiin ja biologisiin. Eri kun-
nostusmenetelmät tukevat usein toisiaan ja ne voi-
daan tehdä samanaikaisesti toisiaan täydentäen.
Kunnostushanke voi kestää toimenpiteistä riippu-
en muutamia päiviä, vuosia tai jopa vuosikymme-
niä. Merkittävimmät syyt kunnostustarpeeseen
ovat järvien rehevöityminen, runsas vesikasvilli-
suus ja mataluus. Kunnostuksen merkittävimpiä
vaikutuksina on koettu kalastusmahdollisuuksien
paraneminen, vapaa-ajan viettomahdollisuuksien
ja asuinviihtyvyyden lisääntyminen, maiseman
paraneminen ja veden laadun korjaantuminen.
Järven hoidolla tarkoitetaan kunnostusta pienem-
piä toimenpiteitä, jotka voidaan toistaa vuosittain,
kuten kalastuksen ohjausta järven roskakalakan-
nan pitämiseksi kurissa tai pienimuotoista vesi-
kasvillisuuden poistoa. Järven hoito voi käsittää
myös ulkoista kuormitusta estäviä ja vähentäviä
toimenpiteitä etenkin lähirannoilla. Kunnostuk-
sen jälkeiset järven hoitotoimenpiteet ovat tärkeä
osa koko kunnostushanketta, koska niiden tavoite-
teena on täydentää tai ylläpitää kunnostuksella
saavutettua tilaa. (Järvien kunnostus - Johdanto.
*Lehtoranta V. in Ulvi T. & Lakso E. (toim.), Ympä-
ristöopas 114 ympäristönsuojelu 2005)*

VESIENSUOJELUPATOJEN RAKENTAMINEN

Vesiensuojelupatojen rakennus-, korjaus- ja muu-
tostöiden toteuttajilla on oltava riittävä pätevyys
ja kokemusta toimenpiteiden toteuttamisesta. Ra-
kennettavan padon toiminnan tavoitteena voi olla
vesistön laadun parantaminen, maaperän kuivat-
taminen tai tulvasuojelu. Sekä padonrakentami-
sen aikana että padon käyttöönoton jälkeen tark-
kaillaan muutoksia kohdetta ympäröivän vesistön
ja muun ympäristön laadussa. Patorakenteiden
vaikutus veden valuntaan, viipymään ja virtaa-
maan vesistössä on selvitetävä ennen padon ra-
kentamista. Patorakennelmia suunniteltaessa ja
rakennettaessa on tunnettava alueen maalajit ja
maastonmuodot. Ne vaikuttavat siihen, millainen
patorakenne valitaan. Rakentamisessa on otettava
huomioon myös kalaportaiden tai – esteiden tarve



Kuva 7. Nordic koekalastusmenetelmällä tarkkaillaan,
miten järven kunnostuksessa on onnistuttu.



Kuva 8. Uusi pohjapato ja edeltävä tilapäinen pato järven luusuassa.

sekä muut eläinten liikkumiseen vaikuttavat rakenteet.

Patoturvallisuuslain lain tavoitteena on varmistaa turvallisuus padon rakentamisessa, kunnossapidossa ja käytössä sekä vähentää padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa. Lakia sovelletaan patoihin niihin kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu tai mitä ainetta sillä padotetaan. Mitä laissa säädetään padosta, koskee myös tulvapenkereitä. Patoturvallisuuslain mukaan padolla tarkoitetaan seinämäistä tai valimaista rakennetta, jonka tarkoituksena on pysyvästi tai tilapäisesti estää rakenteen takana olevan nesteen tai nestemäisesti käyttäytyvän aineen leviäminen taikka säädellä padotun aineen pinnan korkeutta. Vesistöpadolla tarkoitetaan vesistössä olevaa patoa. Tulvapenkereellä tarkoitetaan rakennetta, jonka tarkoituksena on estää veden leviäminen vesistön tai meren tavanomaista korkeamman vedenkorkeuden aikana. Padon omistajalla tarkoitetaan padon omistajaa, haltijaa tai sitä, jonka tehtävänä on huolehtia padon suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Patoturvallisuuslain mukaisen toiminnan yleinen

ohjaus, seuranta ja kehittäminen kuuluvat maaja metsätalousministeriölle. Laissa tarkoitettuna patoturvallisuusviranomaisena toimii patoturvallisuusasioissa toimivaltainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Pato on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei sen käyttämisestä aiheudu vaaraa turvallisuudelle. Padon omistajan on padon rakentamista koskevassa muun lain mukaisessa lupahakemuksessa selostettava tarpeellisessa määrin padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa ja sen vaikutusta padon mitoituserusteisiin. Ennen käyttöönottoa pato on luokiteltava ja sille on hyväksyttävä vahingonvaaraselvitys ja mahdollinen tarkkailuohjelma. Luokittelua ei tarvitse tehdä, jos patoturvallisuusviranomainen katsoo, että padosta ei aiheudu vaaraa. Padon omistaja on kuitenkin velvollinen pitämään padon sellaisessa kunnossa, että pato toimii suunnitellulla tavalla ja on turvallinen. Patoa tulee myös käyttää siten, että käytöstä ei aiheudu vaaraa ihmishengelle ja terveydelle. Lisäksi padon omistajan on ryhdyttävä padosta aiheutuva vahingonvaara huomioon ottaen tarpeellisiin toimiin pato-onnettomuuden ehkäisemiseksi ja onnettomuudesta aiheutuvien vahinkojen rajoittamiseksi. Patoturvallisuusviranomaisella on

oikeus tehdä patoturvallisuuslain ja sen nojalla annettujen säännösten noudattamisen valvomiseksi tarvittavia tarkastuksia padolla. (Patoturvallisuuslaki 26.6.2009/494)

PIENKOSTEIKON RAKENTAMINEN

Monivaikutteisen pienkosteikon rakentamisessa otetaan huomioon vesiensuojelun ohella mm. alueen historia, luonnonsuojelun, riistanhoidon, maa- ja metsätalouden tarpeet sekä maisema- ja virkistysarvot. Hyvin suunnitellun ja rakennetun kosteikon hoito ja ylläpito voidaan toteuttaa tulevina vuosina sujuvasti ilman suuria erillisiä investointeja ja kustannuksia tai katkoksia vesiensuojelussa. Kosteikon suunnittelua ja mitoitusta varten on tehtävä paljon taustaselvityksiä alueesta ja ympäristön luonteesta, rakentamisessa on otettava huomioon maanomistussuhteiden lisäksi useiden lakien ja muiden säädösten vaatimukset, rakentamiseen tarvitaan yleensä myös lupa. Kosteikon rakentamiseen ja hoitamiseen on haettavissa rahoitusta useilta eri tahoilta.

Kosteikko on yleisnimitys joukolle luontotyypejä, jotka sijoittuvat kovanmaan ja avoveden välille tai ovat märkiä ja vettyneitä matalia maa-alueita. Kosteikkoja ovat myös matalat järvet ja merialueet, suot, tulvametsät ja virtaavat vedet. Veden vai-

vaamista alueista monet ovat myös kosteikkoja. Maankäyttö on muuttanut ja muovannut kosteikkoja ajan kuluessa suuresti. Kosteikoilla esiintyy edustava ja monipuolinen kasvi- ja eläinlajisto. Kosteikot ovat tuottoisimpia luontotyyppisiä maapallolla ja toimivat kasvualustana suurelle joukolle lajeja, joista useat ovat myös kaupallisesti tärkeitä. Kosteikot toimivat ravinnevarastoina ja voivat näin ainakin osittain estää järvien ja merien rehevöitymistä. Kosteikkoja syntyy luonnollisen kehityksen kautta hitaasti. Erityisesti soiden kohdalla syntyprosessi on pitkä. Suurinta osaa niistä alueista, joista voisi muodostua sopivia kosteikkoja, käytetään nykyään muihin tarkoituksiin. Suomi on alikirjoittanut maailmanlaajuisen kosteikkoja suojelevan Ramsar -sopimuksen. Sopimus velvoittaa perustamaan luonnonsuojelualueita vesipärisille maille ja edistämään kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen ja vesilintujen suojelua. (Kosteikot pohjoismaissa ja Ramsar -sopimus, suojelusta, hoidosta ja käytöstä. Pohjoismaiden Ministerineuvosto, Suomen ympäristökeskus 2004 <http://www.ym.fi/download/noname/%7B8EABFEFo-7974-4AoE-8EA9-81F6840F73D1%7D/30292>)

Vesiensuojelun ja riistataloudellisen hyödyn ohella kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta. Arvokkaiden elinympäristöjen lisäksi kosteikot luovat vaihtelua laajemman tason mai-



Kuva 9. Pienkosteikko voidaan perustaa myös ruoppaamalla umpeenkasvanutta lampea avoimeksi .

semakokonaisuuteen. Kosteikot toimivat myös vesivarastoina, kalojen ja rapujen elinympäristöinä ja tulvahuippujen tasoittajina. Valuma-alueiden yläosissa kevättulvat ovat pienentyneet ja lyhenneet soiden ja metsien ojitamisen seurauksena. Kun valuma-alueelle rakennetaan kosteikkoja, ne varastoivat vettä tulva-aikoina ja tasaavat näin virtaamia. Kosteikoiden perustamiseen saatavat voimavarat kannattaa kohdistaa parhaisiin ja helposti toteutettaviin kohteisiin. Maastossa kosteikolle sopivat paikat näyttävät yleensä ennestään reheviltä. Usein on halvempaa perustaa useita pienempiä tai keskikokoisia kosteikkoja valuma-alueen keski- ja alaosiin kuin yksi iso valuma-alueen alaosiin. Monivaikutteisten kosteikkojen perustamisella voidaan pyrkiä palvelemaan useampaa kosteikon perustamisen tai kunnostamisen tavoitetta. Vesiensuojelukosteikoiden tärkeimpänä tavoitteena on sitoa kuivatusalueilta veden mukana huuhtoutuvia ravinteita. Lintu- tai riistakosteikon ajatuksena on ensisijaisesti luoda vesilinnuille hyvä elinympäristö. Kosteikon sijoituksessa on hyvä huomioida maisemarakenne ja mahdollisesti useampien kohteiden muodostama kokonaisuus. Eliöstön monimuotoisuuteen ja maisemaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota, samoin kuin harvinaisiin tai paikallisesti merkittäviin lajeihin ja luontotyyppeihin. Patoaminen on edullinen keino kosteikon rakentamiseen. Ruoppaus on vedenpinnan nostoa kalliimpi ja työläämpi vaihtoehto avoveden alan lisäämiseen. Ruoppaus on kuitenkin hyvä keino esimerkiksi silloin, kun järvi on pahoin umpeenkasvanut tai alavat rannat eivät mahdollista vedenpinnan nostoa. Vesikasvillisuuden harvennus kosteikolla tehdään useimmiten niittämällä. Kosteikon reunoilta raivataan pajukko pois ja niittymäiset ranta-alueet niitetään.

(Riistakosteikko-opas, Metsästäjien Keskusjärjestö 2009 <http://www.epaper.fi/reader/?issue=11249;456dc1d4eb0c8876abb7410a9c43eb16>)

1.3 PALAUTETTA TOTEUTETUISTA VESISTÖ- JA RANTAKOYTEIDEN MAISEMAN- JA LUONNON- HOITOTÖIDEN TÄYDENNYS- KOULUTUKSISTA

Täydennyskoulutuksiin osallistuneet olivat yksimielisiä siitä, että kurssit täydennyskoulutusten aiheista ovat tarpeellisia. Yleisarvosanaksi pidetyt kurssit saivat asteikolla 1-3 hyvää paremman eli

2,4. Asteikossa 1 vastaa tyydyttävää, 2 hyvää ja 3 kiitettävää. Uuden oppiminen ja tietojen saaminen kootusti yhdessä paketissa ovat täydennyskoulutuksissa tärkeitä osallistumisen motivaatioita:

"Vesiensuojelu on ajankohtainen, kehittyvä alue, jossa tehdään jatkuvaa tutkimustyötä.", "det har inte funnits någon skolning i detta tidigare", "aiheesta yleisesti vähän tietoa, aihe myös tukineen ym haastava", "tietoa muuten vaikea saada", "Tämä on erittäin tärkeä kehitystä kaipaava aihealue kokonaisuudessaan myös täällä merenranta- ja rannikkoseudulla."

Muihin luonnon- ja maisemanhoitotöiden täydennyskoulutusten palautteisiin verrattuna vesistö- koulutusten yhteydessä motivoituttiin enemmän myös yleisesti luonnon suojelemisesta sekä siitä, että luonnonhoitotöissäkin tehdään virheitä tietämättömyyden takia:

"Luonnon säilyttäminen.", "Mutta jos jotain tehdään, niin tietopohja täytyy olla tarpeeksi suuri, ettei saada vahinkoa ajalliseksi."

Hieman yllättäen kalat ja kalastus sekä metsästys tulivat voimakkaasti esille vesistökoulutusten yhteydessä. Kalastus on tärkeä taustatekijä vesistöjen yleisessä kunnostamisessa ja metsästys pienkosteikkojen rakentamisessa ja ylläpidossa. Paitsi kalastus, myös kalojen käsittely oli koulutuksissa esillä hoitokalastuksen yhteydessä.

"Purojen kunnostus kaloja varten on jatkuvaa toimintaa", "Suuri tarve terveellisen lähiruoan kuten kotimaisen kalan käytön edistämiseen.", "Ihmiset eivät osaa käsitellä kalaa elintarvikkeena", "Monien puroja ja pieniä virtavesiä voidaan kunnostaa paremmiksi elinympäristöksi kaloille ja yleensäkin luonnolle ihmisen toimesta."

Erityisen hyviksi asioiksi täydennyskoulutusten pilottikurssien palautteessa mainittiin koulutusten toteuttamiseen osallistuneiden kouluttajien, luennoitsijoiden ja opettajien tiedot, taidot ja osaa-

"asiantunteva esitelmä", "hyvät asiantuntijat", "Kouluttajat sekä luennoitsijat olivat kaikki alansa huippuosaajia.", "det fanns goda föreläsare från en mängd olika organisationer", "kokenut kouluttaja", "aivan mahtava kurssi. Hyvä vetäjä!"



Kuva 10. Alavarantaisen järven rantaan tehty kosteikko, jossa avovesialaa on lisätty ruoppaamalla.

Sekä käytännön töiden opastusta että teoriaopetusta kiiteltiin. Palautteissa kiiteltiin teorian ja käytännön yhdistämistä, kursseja kokonaisuuksina, käytännönläheisyyttä, monipuolisuutta ja ajankohtaisuutta. Pohjanmaalla kaksi kurssia toteutettiin kaksikielisinä. Myös kaksikielisiä luentoja kiiteltiin, vaikka toisaalta yksi kurssilainen keskeytti koulutuksen juuri kaksikielisyyden takia:

"Kokonaisuus ja varmasti kaikille jäi jotain mietittävää purokunnostuksesta ja motivatio siihen lisääntyä.", "Työt maastossa", "käytännön tekeminen", "Ajankohtainen aihepiiri.", "se että päästiin konkreettisesti tekemään patoa.", "Monipuoliset ja kaksikieliset luennot ja luentoaineisto.", "Kenttäkäynnit olivat tarpeen jotta teoria saatiin käytännöksi."

Erityisen hyvää oli se, että kurssilla esitettiin selkeästi rahoitusmahdollisuuksia. Täydennyskoulutusten puitteet, opetuksessa käytettyjen menetelmien ja opintoretkikohteiden valinnat koettiin pääsääntöisesti onnistuneiksi:

"Järvipäivä, näki käytännössä miten homma hoituu.", "Käytännön toteutuksiin päästiin tutustumaan.", "esimerkkikohteisiin tutustuminen", "hyvät kohteet", "Retki.", "Hyvät järjestelyt", "Toiveet otettu huomioon", "Maastokäynnit", "Työt maastossa".

Osansa kiitoksista saivat koulutuksiin osallistuneet:

"Tietyllä tapaa sellainen porukkahengen syntyminen saman asian puolesta puoroilla. Pi-

topaikka ja maanomistaja perheen mukana oleminen ja tietämys paransi kurssia. Tapasi mielenkiintoisia ihmisiä, joiden kanssa oli mukava keskustella vapaanmuotoisestikin."

Huonoja seikkoja pilottikurssien palautteissa ei juurikaan nostettu esiin. Usein kommentoitiin, ettei kurssilla mikään ollut erityisen huonoa. Moni osallistujista esitti kurssin olevan liian lyhyt. Eräs osallistuja olisi toivonut lisää osallistujia tuomaan enemmän näkökulmia, keskustelua ja kysymyksiä. Yhden osallistujan mielestä erityisen huonoa oli se, että kahvia ei saanut tauolla. Toisen mielestä opastus jäi liian pintapuoliseksi ja työmenetelmien opettelu jäi liikaa omalle vastuulle. Jonkun mielestä huonoa oli opetuksen nopea rytmi. Muutama harmitteli säitä, mutta niillehän ei mitään voi.

Palautekysymyksen, miten osallistuja muuttaisi täydennyskoulutusta, vastaajat esittivät toiveita mm. perusteellisemmasta ja yksityiskohtaisemmasta asioiden esilletuomisesta, uusista kunnostuskohteista, kurssien jatkuvuudesta ja kurssien lisäpäivistä. Muutama vastaaja ilmoitti, ettei muuttaisi täydennyskoulutuksissa mitään:

"liian vähän aikaa esitelmiin käytettävissä", "lisää asiantuntijoita (täsmäkoulutus)", "Lisäisin koulutuksen pituutta.", "en extra fälddag skulle behövas", "Enemmän menetelmien käytännön ohjausta.", "Voisi olla ehkä yksi lisäteoriapäivä jossa voisi käydä läpi esim hankkeiden ja kustannussuunnitelman tekoa.", "Jonkinlainen jatkuvuus hyvän asian puolesta pitäisi jonkun toimesta pystyä varmistamaan."

Pienvesien kunnostus ja hoitotyöt – alueellisten kohteiden hoito (Vakk 2011–2012) – koulutus koettiin osittain liian teoreettiseksi ja toivottiin aineistoa kansanomaisemmaksi. Toisaalta saman koulutuksen luennoitsijoiden suurta asiantuntijuutta kiiteltiin kovasti.

Täydennyskoulutusten ajankohdasta oltiin montaa mieltä: Sopivaksi täydennyskoulutusten ajankohdaksi esitettiin kevättä ja kesää, ”Kesällähän noita hommia tehdään”. Toisaalta ”Syksy on paras koska kesän ”menot” haittaavat osallistumista”. Yksi koulutuskerta jouduttiin siirtämään keväällä joen liian runsaan veden takia. Kosteikon perustamisen kurssi voisi seurata luontaista kosteikon perustamisen vuodenkiertoa. Talveakin ehdotettiin teoriaopintojen pitoajaksi, jonkun aika-tauluihin syksy ja talvi sopisivat hyvin:

”Kaikkia kurssilaisia voi olla samoina päivinä vaikea saada koolle, Mutta järjestelemällä onnistuu. Teoria- ja käytäntö voidaan toteuttaa kumpikin jakamalla kurssipäivät sopiviin ajankohtiin. Esim: talvikausi, vesi todennäköisesti sopivalla korkeudella, yms.”, ”kosteikkoja huonosti näkee talvella”, ”kurssi olisi voinut alkaa talvella rahoituksella ja suunnitelman laadinnalla, keväällä kohteiden kartoitus, loppukesällä tilanteen kartoitus jne. syksyn tilanne jne. Aivan niinkuin oikeasti tehdään”, ”- näin maanviljelijän emäntänä kesäaikana ei ehkä aikaa osallistua kun on muuta puhdetta...”

Osa osallistujista ilmoitti, että iltaisin voisi olla enemmän koulutustilaisuuksia: *”Iltaopiskelu parhaiten järjestettävissä”*. Laajalta alueelta tuleville



Kuva 11. Pienvedet ovat usein mainettaan parempia kalavesiä, joiden kalataloudellinen kunnostaminen kannattaa.

koulutettaville ilta / kuukausi oli hyvä opiskelutah-
ti. Yhdessä koulutuksessa kokoontumisajat sovitel-
tiin osallistujien kesken alkutapaamisen jälkeen.

Sekä yksittäisten koulutuspäivien että kurs-
sien pituuteen, kolmeen – viiteen opintopäivään,
oltiin pääosin tyytyväisiä. Joku toivoi useampaa
koulutuspäivää peräkkäin pidemmällä aikavälillä
harvakseltaan olevien päivien sijaan. Teoriapäiviä
toivottiin lisää. Vaikeasta aiheesta koulutus koet-
tiin liian lyhyeksi. Eräs vastaaja toivoi koulutuksiin
lisää koulutuspäiviä siten, että teoriaa on ennen
maastopäiviä:

*"Haluttu tiivis paketti yhdeksi päiväksi opet-
tajalla olisi kyllä ollut tietoa antaa useamman
päivän ajan", "useampi päivä putkeen", "olisi
voinut olla enemmänkin asiantuntijoita tms.
vaikka toinenkin päivä teoriaa", "Liian lyhyt,
aihe vaikea", "Ehkä hieman lyhyt, mutta osalle
varmaan sopii nopea rytmi töiden takia", "Ti-
laisuuksia sopivin välein", "Teoria- ja käytäntö
voitiin tälläkin kurssilla limittää toisiinsa, kun
kurssipäivät soviteltiin pitkälle aikavälille".*

Pilottikoulutuksiin osallistuneilta kysyttiin myös
sitä, keille he suosittelevat kurssia. Vastausten
perusteella kurssit sopivat luonnon-, maiseman-
ja ympäristönhoitoalan asiakaspalvelutehtävissä
toimiville, alan tekijä- ja toimijatahoille sekä opis-
kelijoille eri oppilaitoksissa, kaikille kalastuksen
piirissä toimiville ja kaloista kiinnostuneille, ka-
lastusseuroille ja – oppaille, maaseutuyrittäjille ja
metsänhoitajille, maa- ja vesialueiden omistajille,
jako- ja osakaskunnille, maansiirtoyrittäjille ja
muille maanrakennusalan toimijoille, maisema-,
puutarha- ja viheraluesuunnittelijoille, metsäs-
tysyhdistyksille, kaikille vesistöistä / kosteikoista
kiinnostuneille ja niiden hoitamisessa mukana
oleville, suoalueiden ennallistamisesta kiinnostu-
neille, työvoimatoimistojen asiakkaille, kurssien
tarjoamista tiedoista ja taidoista sekä luonnosta
kiinnostuneille, luontoharrastajille, luonnonsuo-
jelu yhdistysten jäsenille. Myös yhteistyötä muiden
EU-maiden kanssa toivottiin. Kurssit sopisivat siis
monille ryhmille:

*"Oikeastaan kenelle vain, jota vähäkin aihe
kiinnostaa. esim. maanomistajat, metsätalo-
uden ammattilaiset, kalastuksen harrastajat,
erityisryhmät, toimintaa kaipaavat.... Enem-
män ja vähemmänkin aiheesta tietäville. Tä-
män tapaisella kurssilla voi olla eri tasoisia
oppilaita, ei haittaa."*

Kurssilaisilta kysyttiin palautteissa ehdotuksia uu-
siksi koulutusaiheiksi. Joihinkin aiheisiin koulutus

jo tuotettiin Luonnon- ja maisemanhoitotöiden
koulutushankkeessa, mutta vielä jäi joitakin toi-
veja toteutumatta. Kurssveja toivottiin erityisesti
kalastosta ja sen hoidosta:

*"luonnonsuojelualueiden hoidosta", "luontoret-
keilystä", "växter", "pienvesistöjen flora ja fau-
na", "vesialueiden biologia", "rantojen ruop-
paus", "jokikunnostus", "kalastonhoidosta ja
esim. kalanistutuksista tms. toimenpiteistä",
"kalojenhaudotus", "kalojen taudeista ja loisis-
ta". "kotimaisen kalan käytön edistämisestä",
"miten hyödynnetään vähempiarvoiset kalat".*

Useassa vastauksessa toivottiin lisää koulutusta
vesienhoidosta kokonaisuudessaan:

*"Pelkästään vesistöihin liittyvissä asioissa riit-
tää vielä niissäkin paljon pohdittavaa. Taime-
nenhan pitäisi luontaisesti päästä vaeltamaan
merestä puroihin (kutemaan) ja takaisin, jon-
ka asian kuntoon saamiseksi riittää kyllä töi-
tä. Siinä sivussa saadaan moni muukin asia
paremmalle tolalle esim. rapu, maisema..."*

Tiedotusta koulutusmahdollisuuksista tehtiin eri
tavoin. Henkilökohtainen viesti suoraan oppilai-
toksesta tai muutoin koulutuksen järjestämisessä
mukana olevalta taholta sai yli neljä viidesosaa pa-
lautekysymykseen vastanneista osallistumaan täy-
dennyskoulutukseen. Vesistö- ja rantakohteiden
hoidosta kiinnostuneiden verkostoja on siis selke-
ästi jo muodostunut. Lehti-ilmoituksen perusteel-
la, tuttavien suosituksesta tai nettisivustojen kaut-
ta koulutuksiin oli tullut vain muutama prosentti
palautekysymykseen vastanneista. Syntyneiden
verkostojen hyödyntäminen on tärkeää vesistöalan
täydennyskoulutuksia järjestäville tahoille.

Pilottikurssien vapaissa kommentteissa todet-
tiin lisäksi, että *"kirjallinen materiaali oli erittäin
hyvä ja todella kattava"* (Pienkosteikon rakenta-
minen, POKE), *"oppilaitos tiedottaa ja järjestää
ammattiini sopivia täydentäviä koulutuksia"* (Jär-
vien suojelu ja hoitotyöt, kunnostus ja tilan seu-
ranta, Salpaus), *"olitte saaneet huippuosaajia lu-
ennoitsijoiksi"* (Pienvesien kunnostus ja hoitotyöt
– alueellisten kohteiden hoito 2011-2012, Vakk)

Yhteenvetona kurssien palautteista muutama
ytimekäs kommentti:

*"Jatkoa tällaiseen koulutukseen", "Sähköpos-
tiin vain rohkeasti ilmoituksia uusista tapah-
tumista ja kurseista", "Toivon jatkuvuutta
koulutussessioille", "Uusi tieto on aina terve-
tullutta"*

2 RANTAVYÖHYKKEIDEN MAISEMAN JA LUONNONHOITOTYÖT

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maiseman-hoitotöiden koulutushankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Ruralia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon-, maiseman- ja ympäristöhoitotöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetuskäyttöön.

2.1 RANTAVYÖHYKKEIDEN MAISEMAN- JA LUONNONHOITOTYÖT

Kurssin sisältö:

- Maisemallisen ja luontovaikutuksen hahmotaminen
- Rantamaiseman ja elinympäristön hoito
- Rantanäkymien avaaminen maanteille ja muille tarvittaville kohteille



Kuva 12. Lähimaiseman erilaiset puut elävöittävät näkymää järvelle.

- Purot, joet, lammet ja järvet – rantavyöhykkeiden hoito
- Mökkien ja muiden rakennusten vaikutukset rantavyöhykkeen hoitoon
- Rantavyöhykkeillä tehtävien töiden vaikutus vesistöön

2.2 KURSSIN KOHDERYHMÄ JA ENNAKKOVAATIMUKSET

Metsänhoitotöitä ja erilaisia luontokohteita hoitavat metsäammattilaiset, yrittäjät ja yrittäjiksi aikovat. Erilaisissa suunnittelutehtävissä toimivat henkilöt, joiden työtehtäviin kuuluu maiseman ja/tai luonnonhoito. Metsäfirmojen tai metsänhoitoyhdistysten toimihenkilöt, joiden tehtäviin kuuluvat maiseman- ja luonnonhoito. Erikoishakkuita suorittavat metsäkoneyrittäjät.

Ennakkovaatimuksen on, että osallistuja osaa käyttää raivaus- ja moottorisahaa työturvallisuutta noudattaen ja huoltaa sekä laitteet että turvallisuusvälineet.

Lisäksi osallistujan oletetaan tietävän pääpiirteittäin luonnonsuojelulain, metsälain, vesilain ja PEFC sertifikaatin vaatimukset rantojen hoidon kannalta.

2.3 KOULUTUKSEN TAVOITE JA LAAJUUS

Opiskelija hallitsee koulutuksen jälkeen rantamaisemanhoidon perusteet ja

- tuntee rantametsänhoidon peruskäsitteet
- tunnistaa Suomessa kasvavat puut ja pensaas
- tuntee lainsäädännön, maankäyttösuunnitelmat ja muut toimenpiteisiin vaikuttavat määräykset
- pystyy käytännössä suunnittelemaan ja toteuttamaan maiseman- ja luonnonhoidollisia töitä ranta-alueilla
- osaa käyttää turvallisesti ja oikein tarvittavia työvälineitä, joita ovat esimerkiksi moottori- ja raivaussaha, raivausveitsi ja mittausvälineet.

Kurssin laajuus on 40 tuntia. Ennakkotehtävän tekoon on varattu kaksi tuntia. Ennakkotehtävän teko on kertausuontoinen perehtyminen aiheeseen. Teoriaopetusta on kahdeksan tuntia. Kuusi tuntia on varattu etätehtävän tekoon. Etätehtävän purkuun sekä maasto-opetukseen ja –harjoitukseen käytetään yhteensä 24 tuntia. Oppitunnin

pituus on 45 minuuttia ja opetuspäivä koostuu vähintään neljästä, enintään kahdeksasta tunnista.

2.4 KURSSIN TOTEUTUS

Kurssi on pääosin lähiopetusta, josta iso osa tapahtuu maastossa tutustumiskäynteinä sekä suunnitellen ja toteuttaen toimenpiteitä valitulla kohteella. Teoriaopetusta on koulutuksen aluksi kolme tuntia ja kurssin aikana siten, että kahdeksan tuntia täyttyy. Kurssi toteutetaan kolmessa osiossa. Ensimmäisen ja toisen jakson välissä on suunnittelutehtävä perusteluineen. Etätehtävä käydään läpi toisen osion aikana. Kolmas osio on pääosin käytännön toteutukseen liittyviä opintoja.

Kurssin ajankohta on kevät, kesä tai syyskuu. Koulutus on suunniteltu viidelle lähiopetuspäivälle, mutta kurssi on mahdollista toteuttaa myös tästä poikkeavasti.

Kurssin aikana käydään läpi valokuvien avulla erilaisia maiseman- ja luonnonhoitoratkaisuja. Lisäksi tutustutaan mahdollisimman moneen erilaiseen maastokohteeseen, jolloin saadaan erilaisia esimerkkejä maiseman- ja luonnonhoitotöiden toteuttamisesta. Kurssiharjoitus pyritään toteuttamaan rantavyöhykkeellä, jolla on maisemallisia arvoja ja luonnonhoidollisten töiden tarpeita. Mielellään kohteella on vaihtelevaa kasvillisuutta, jolloin on mahdollista kokeilla erilaisia vivahteita esim. pensaskasvillisuuden osalta. Ennen suunnittelun tai toteuttamisen aloittamista selvitetään kohteeseen vaikuttavat säädökset ja määräykset.

2.5 KURSSIRUNKO 1, VIISIPÄIVÄINEN TOTEUTUS

ENNAKKOTEHTÄVÄ

Tutustu johonkin rantamaisemakohteeseen. Ota kohteesta kuvia ja arvioi niiden avulla rantakohteen maisemaa ja hoidon tarvetta.

ENSIMMÄINEN JAKSO

Päivä 1

- Teoriaopetusta luokassa 3 tuntia
 - Koulutuksen sisältö, tavoitteet ja esittäytyminen sekä keskustelu ennakkotehtävän pohjalta 1 tunti
 - Maisemallisen ja luontovaikutuksen hahmottaminen, rantamaiseman ja elinympäristön hoito 2 tuntia
- Maasto-opetusta 4 tuntia
- Tutustumista jo hoidettuihin kohteisiin

Päivä 2

- Teoriaopetusta luokassa 1 tunti
- Rantamaiseman ja elinympäristön hoito: rantanäkymien avaaminen maanteille ja muille kohteille
- Maasto-opetusta 6 tuntia
 - Tavoite toteutettavalle kohteelle, suunnittelu ja merkkauk

VÄLITEHTÄVÄ

Tutustu johonkin kotipaikkakuntasi rantakaavaan ja selvitä, miten kaavassa on otettu huomioon rantamaisema. Selvitä, mitä ilmoituksia sinun on tehtävä, tai mitä lupia tarvitset rantametsää käsitellessäsi.

TOINEN JAKSO

Päivä 3

- Teoriaopetusta luokassa 2 tuntia
 - Etätehtävän teoriaosan esittely ja työn suunnittelu 1 tunti
 - Työturvallisuus & moottori- ja raivaussahan huolto 1 tunti
- Maastoharjoitus 5 tuntia
 - Käytännön toimenpiteet rantavyöhykkeellä

Päivä 4

- Maastoharjoitus 7 tuntia
 - Käytännön toteutus suunnitelman pohjalta jatkuu

KOLMAS JAKSO

Päivä 5

- Teoriaopetusta luokassa 3 tuntia
 - Purot, joet, lammet ja järvet – rantavyöhykkeiden hoito, mökkien ja muiden rakennusten huomiointi rantavyöhykkeiden hoidossa 1 tunti
 - Rantavyöhykkeillä tehtävän työn vaikutuksia vesistöön 1 tunti
 - Loppuyhteenveto ja kokonaisarviointi kurssista 2 tuntia
- Maastokierros 1- 4 tuntia
 - Harjoitustyön viimeistely ja mahdolliset tutustumiset toteutettuihin kohteisiin, käytännön töiden toteutusten arviointi

2.6 KURSSIRUNKO 2, KOLMIPÄIVÄINEN TOTEUTUS

Koulutus voidaan toteuttaa myös iltpäivisin -iltaisin. Etenkin toteutuksen ja sen arvioinnin välissä voi olla jopa muutaman viikon väli. Kolmipäiväisessä koulutuksessa painottuvat käytännön harjoitukset selkeästi enemmän ja teoriapohjan opiskelu vaatii enemmän itseopiskelua. Teoriamateriaali annetaan sähköisessä tai kirjallisessa muodossa.

ENNAKKOTEHTÄVÄ

Tutustu johonkin rantamaisemakohteeseen. Ota kohteesta kuvia ja arvioi niiden avulla rantakohteen maisemaa ja hoidon tarvetta.

Päivä 1

- Teoriaopetusta luokassa 3 tuntia
 - Koulutuksen sisältö, tavoitteet ja esittäytyminen sekä keskustelu ennakotehtävän pohjalta 1 tunti
 - Maisemallisen ja luontovaikutuksen hahmottaminen, rantamaiseman ja elinympäristön hoito 2 tuntia
- Maasto-opetusta 2 tuntia
- Tutustumista jo hoidettuihin alueisiin ja kursilla toteutettavaan kohteeseen

Päivä 2

- Maastoharjoitus 5 tuntia
 - Käytännön toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus rantavyöhykkeellä

VÄLITEHTÄVÄ

Tutustu johonkin kotipaikkakuntasi rantakaavaan ja selvitä, miten kaavassa on otettu huomioon rantamaisema. Selvitä, mitä ilmoituksia sinun on tehtävä, tai mitä lupia tarvitset rantametsää käsitellessäsi.

Päivä 3

- Maastoharjoitus 5 tuntia
 - Harjoitustyön toteutuksen viimeistely ja arviointi
 - Kurssin päätöskeskustelu ja palaute

2.7 KURSSIMATERIAALI

Kurssisuunnitelma, sähköinen opiskelumateriaali, valokuvat kommentteineen, netistä löytyvä oheismateriaali ja oheislukemisto.

PEFC-KRITEERIT:

1. Lakisääteisiä vaatimuksia noudatetaan
2. Metsien puusto säilytetään elinvoimaisena hiilinieluna
3. Puuston terveydestä huolehditaan
4. Metsänuudistamisessa käytetään Suomen luontaiseen lajistoon kuuluvia puulajeja
5. Energiapuuta korjataan kestävästi
6. Metsäsuunnittelulla edistetään metsien kestävää hoitoa ja käyttöä
7. Taimikoita hoidetaan puuntuotannon turvaamiseksi
8. Yksityismetsien ensiharvennus- ja hankintahakkuita edistetään puuston kasvukunnon parantamiseksi
9. Suojelualueiden suojeluarvot turvataan
10. Arvokkaiden elinympäristöjen ominaispiirteet säilytetään
11. Suoluontoa säilytetään
12. Uhanalaisten lajien tunnetut elinpaikat turvataan
13. Säästö- ja lahopuustoa jätetään metsätalouden toimenpiteissä
14. Muuntogeenistä metsänviljelyaineistoa ei käytetä
15. Metsätiesuunnitelmiin sisältyy ympäristöselvitys
16. Tulen hallitulla käytöllä edistetään luonnon monimuotoisuutta
17. Vesistöjen ja pienvesien läheisyydessä toimittaessa huolehditaan vesiensuojelusta
18. Vesiensuojelusta huolehditaan kunnostusojituskohteilla
19. Pohjavesien laatu turvataan metsätalouden toimenpiteissä
20. Metsien hoidossa käytetään vain biologisesti hajoavia kasvinsuojeluaineita
21. Työntekijöiden osaaminen varmistetaan
22. Työturvallisuudesta, työhyvinvoinnista ja tasa-arvosta huolehditaan
23. Työnantajavelvoitteita noudatetaan
24. Metsänomistajien osaamista edistetään
25. Lasten ja nuorten metsätietämystä edistetään
26. Jokamiehen oikeudet turvataan
27. Metsien monikäyttöedellytyksiä edistetään
28. Porotalouden toimintaedellytykset turvataan
29. Saamelaiskulttuurin ja saamelaisten perinteisten elinkeinojen toimintaedellytykset turvataan saamelaisten kotiseutualueella saamelaisten kestävä kehityksen mukaisesti

RANTAVYÖHYKKEIDEN METSÄMAISE- MAN- JA METSÄLUONNONHOITOTYÖT

Kuvat 13–40 © Jyrki Ilves

Mikä on maisema?

- Maiseman on ympäristökokonaisuus (ekosysteemi) esim. järvi
- Maiseman on kokonaisuus, joka nähdään ja koetaan
- Maisemanhoidossa on lähtökohtana sellainen maisema, jota ihmiset arvostavat

- Havainnon laatuun vaikuttavat myös havainnoitsijan persoonallisuus, asenteet, odotukset ympäristöstä, yleiset arvostukset jne.

Maiseman peruskäsitteitä

- Avoin maisematila
 - maisema avautuu esim. järven rannalta, jonka hoidossa on huomioitu maisema
- Suljettu maisematila
 - esim. pusikoitunut ranta, jossa pusikot ja metsä rajaavat näkymän, valtaosin lähi-maisemaa



Kuva 13. Rantametsien hoito vaikuttaa järveltä avautuvaan maisemaan.



Kuva 14. Maiseman ja luontovaikutuksen hahmottamiseen vaikuttavat mm. havainnoijan persoonallisuus ja odotukset ympäristöstä.



Kuva 15. Lähimaisema. Alue, jolle ihminen pystyy aistimaan kolmiulotteisesti, havaitaan mm. esineiden välisiä suhteita, muotoja ja värejä jne.



Kuva 16. Kaukomaisema. Lähimaiseman ulkopuolelta näköpiirin ulkorajaan asti.



Kuva 17. Siivilöity näkymä. Esim. harvapuustaisen metsikön läpi järvelle avautuva näkymä.



Kuva 18. Luonnonmaisema on luonnonalueiden muodostama maisematila. Luonnonmaisemassa luonto on enemmän esillä maisemarakenteessa kuin ihmisen toiminta. Puhdasta luonnonmaisemaa on jäljellä vain vähän.



Kuva 19.

Näkymä vesiltä ja vesistöön.
Usein halutaan nähdä vesistön
suuntaan – pienpuusto poistet-
tu. Vesistön suunnalta ei nähdä
mökille – korkeusero.



Kuva 20.

Topografia. Maaston muo-
dot vaikuttavat rantametsän
käsittelyyn.



Kuva 21.

Topografia. Tie kapealla
kannaksella.

Maisema muuttuu

- ihmistoiminnasta riippumattomat muutokset
 - pysyvät, hitaat tai nopeat muutokset
 - vaihtelevat muutokset:
 - kasvien kasvusta johtuvat muutokset

- vuodenaikoihin sidotut muutokset
- vuorokauden aikoihin sidotut muutokset
- säästä johtuvat vaihtelut



Kuva 22.
Vuorokauden- ja vuodenaika:
Ilta & kesä.



Kuva 23.
Vuorokauden- ja vuodenaika:
Päivä & alkukesä.



Kuva 24. Vuodenaika: Talvi



Kuva 25. Puusto kasvaa: Harvennettu koivikko kasvanut maiseman umpeen viidessä vuodessa.



Kuva 28. Männyistä tulee aikaa myöten maisemapuita rannalle, voimakas vesakoituminen vaatii toimenpiteitä.



Kuva 26. Voimakkaan harvennuksen jälkeen maisema pensoittuu nopeasti.



Kuva 29. Ihmisen toiminnasta johtuvat muutokset. Ekologiset muutokset. Rakentamisen aiheuttamat muutokset.



Kuva 27. Harvennettu sopivasti, jolloin jäävien puiden latvus estää alikasvoksen voimakkaan syntymisen. Haavan lehden havinaa ja punaisia pihlajanmarjoja.



Kuvat 30 ja 31.
Kulkuväylät ja kevyet rantarakennelmat.



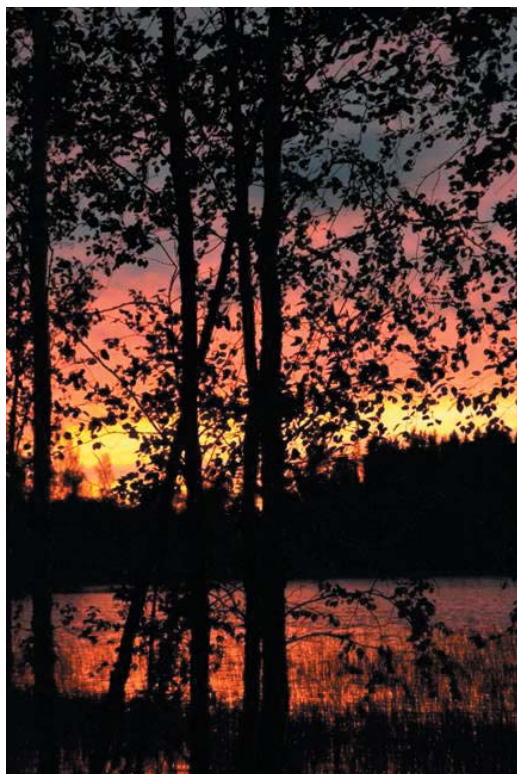
Kuva 32. Rantatie: Nouseva maasto jättää suoran tien näkymättömiin vesistön suunnalta.



Kuva 34. Maisema vesistöön Ähtärin golfkentältä.



Kuva 33. Rantarakentaminen on suojavyöhykkeetöntä. Puusto vähentää rakentamisen erottumista järven suunnalta.



Kuva 35. Puuryhmät luovat tunnelmaa.



Kuva 36. Avattu maisema ja joutsen.

RANTAMETSÄN HARVENTAMINEN JA UUDISTAMINEN

Maisema voidaan avata harventamalla puustoa hallitusti, puita jätetään sopiviin ryhmiin. Vesimaiseman, rantametsän harvennus tulee tehdä

taiten. Puita ei jätetä rannalle tasaisin välein, vaan puustoa jätetään ryhmiin. Aluskasvillisuutta ja pensaita jätetään myös, samoin maisemaa hallitsevia suuria puita.



Kuva 37. Rantametsän harventaminen ja uudistaminen.



Kuva 38. Luonnonhoitotyöt. Harvinaiset puulajit, esim. metsälehmus.



Kuva 39. Luonnonhoitotyöt. Erikoiset puuyksilöt ja lahot puut.



Kuva 40. Rantaa hoidettaessa: Jätetään lahot puut pystyyn. Suositaa harvinaisia puulajeja. Jätetään metsän eri kerroksia. Jätetään osia kokonaan käsittelemättä.

Lakien vaatimuksia

Metsälain 10 § mukaan pienvesien elinympäristöä ei saa muuttaa

- Puronvarsi jätetään metsälain mukaan luonnontilaan
- Lammen rantaan jätetään suojametsä.

Luonnonsuojelulain mukaan tietyt rantojen luontotyypit ovat rauhoitettuja

Rantojen luontotyypit:

- Hiekkarannat
 - Sulkeumatonta rannan kasvillisuutta
 - Valoisuus, vedenkorkeuden vaihtelu ja hiekan liikkuminen luovat erikoiset kasvuolot
- Hiekkadyynit
 - Tuulen kuljettamaa ja kasaamaa hiekkaa
 - Kasvillisuus matalaa, kuivuutta ja karuutta sietävää heinä- ja varpukasvillisuutta
 - ongelmana ollut maa-aineksen otto
- Merenrantaniityt
 - Lähes puuton ja pensaaton
 - Heinä- ja ruohovaltainen
 - Luonnontilaisia tai perinneympäristöjä, joita on laidunnettu tai niitetty

2.8 OSALLISTUJAN OSAAMIS- TAVOITTEET JA KURSSIN ARVIOINTIKRITEERIT

Opiskelija hallitsee rantamaiseman hoidon perusteet ja pystyy käytännössä suunnittelemaan sekä toteuttamaan maiseman- ja luonnonhoidollisia töitä ranta-alueilla.

Kurssi arvioidaan hyväksytty / hylätty. Arvioinnin pääpaino on tekemisessä ja suunnitteluosioissa, koska hyvä toteutus kertoo teoriapohjan osaamisesta. Aktiivinen osallistuminen koulutukseen ja perustelut toimenpiteiden valinnoille ovat arvioinnin pohjana.

2.9 RANTAVYÖHYKKEIDEN MAISEMAN- JA LUONNON- HOITOTÖIDEN KOULUTUKSIIN SOVELTUVAA OPINTO- MATERIAALIA (21.8.2013)

- Rytinää ruovikoihin - väkettä vesiin, ohjeita ranta-alueiden hoitoon. *Javanainen K., Kempainen R., Orjala M., Perkonoja M. & Saarni K.* Opas 3 2013, 40 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:98-952-257-773-3>
- Pienvedet – luonnon helmiä. opas pienvesiluontoon. *Ahponen H.* Suomen luonnonsuojeluliitto ry 2008, 36 s. <http://www.sll.fi/ajan-kohtaista/tilattavat/pienvesiopus.pdf>
- Taajamametsät- suunnittelu ja hoito. *Hamberg L., Löfström I., Häkkinen I.* (toim.) Metsäkustannus Oy 2012, 156 s.
- Metsän eri käyttömuotojen arvottaminen ja yhteensovittaminen. *Kangas J. & Kokko A.* (toim.) Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 800 2001, 336 s., sivut 161-200
- Metsä maisemassa – suunnittelu ja hoito. *Komulainen M.* Metsäkustannus Oy 2012, 225 s.
- Purot - elävää maaseutua. *Aulaskari H., Koivurinta M., Laitinen L., Marttinen M., Samanen K. & Böhling P.* (toim.) Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 60 s. http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA5LFPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf
- Taajamametsien hoitoluokitus. Taajamametsätyöryhmä 2002, 28 s.
- Metsätalous kaavoitusalueilla. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio 2005, 50 s.
- Natureship-hankkeen julkaisuja. Luonnonhoitojulkaisut & Hoitosuunnitelmat. Varsinais-Suomen ELY-keskus 2013 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26495&lan=FI>
- Ruoppaus. VELHO-hankkeen tietoisuus 2013, 2 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=143227&lan=fi>
- Ilmoitus vesirakennustyöstä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=226497&lan=fi&clan=fi>
- Rantojen kunnostus < Vesivarojen käyttö < ymparisto.fi: Ruoppaus; Vesikasvien poisto; Pohjan peittäminen; Laiturin rakentaminen; Ilmoitus vesirakennustyöstä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=31669&lan=fi>
- Rannan ja järven kunnostus < Mökki < ymparisto.fi: Suunnittele rannan kunnostus tarkkaan: Niitto, ruoppaus ja pohjan peittäminen; Järven kunnostus on pitkäjänteistä yhteistyötä; Hanki tarvittavat luvat hyvissä ajoin; Laiturin rakentaminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=16898&lan=fi>
- Ohjeita rantojen kunnostajille ja rakentajille Hämeen ympäristökeskuksen alueella – esite, 4 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=160242&lan=fi>
- Ruoppausohje < Vesiensuojelu < Ympäristön-suojelu < Länsi-Suomi < ymparisto.fi: mm. muistilista ruoppaajalle <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3457&lan=fi>
- Rantametsien käsittely - suositus. Metsäteho ja Tapio 1999, opas 2 s. http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Opas/Rantametsien_kasittely_suositus.pdf
- Emolehmien rantalaidunnuksen kehittäminen Oulun seudulla. *Sonninen R., Järvi M., Huuskonen A. & Kiljala J.* 2009. MTT :n selvityksiä 60, Kotieläintuotanto, 42 s. <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts60.pdf>
- Emolehmätuotanto Perämeren rantalaitumilla. *Räisänen J., Ukkola O., Järvi M., Huuskonen A., Kiljala J. & Nevalainen R.* 2004. MTT :n selvityksiä 84, Kotieläintuotanto, 42 s. <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts84.pdf>
- Mihin saa rakentaa laiturin? < Asumiseen, maankäyttöön ja rakentamiseen liittyviä kysymyksiä < Asiakkaat kysyvät < Minä ja ympäristö < ymparisto.fi <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=41313&lan=fi>

3 SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Ruralia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan

jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristöhoitotöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetuskäyttöön.

3.1 SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA

KURSSIN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET

- Metsäojitusalueiden vesitalouden säätely
- Kuivatusojien ja puroumien rakenteet ja toimintaperiaatteet
- Vesiensuojelutöiden toteuttaminen metsänkäsittelyn yhteydessä
- Metsäojitusten haittavaikutusten korjaaminen sekä kiintoainekuormituksen vähentämisen menetelmät



Kuvat 41. Ennallistettavalta suolta poistetaan sinne kuivatuksen jälkeen kasvaneet puut ja ojat tukitaan.

- Puuston hakkuu ja harvennustoimenpiteet suoalueilla
- Suoalueille kertyneiden vesistönsäätelyongelmien tunnistaminen ja purkaminen
- Riistan elinympäristöjen parantaminen hoitotöiden yhteydessä

Kurssin jälkeen osallistuja hallitsee metsäojitusalueiden vesitalouden säätelyn, kuivatusojien rakenteen ja toiminnan sekä tuntee purouomien rakenteet ja ominaisuudet. Osallistuja hallitsee metsäojitusten haittavaikutusten korjaamisen, kiintoainekuormituksen vähentämismenetelmät sekä vesiensuojelutöiden toteuttamisen metsänsäätelyn yhteydessä. Osallistuja hallitsee puuston hakkuu- ja harvennustoimenpiteet suoalueilla sekä osaa tunnistaa ja purkaa suoalueiden vesistönsäätelyongelmia. Osallistujalla on valmiudet myös riistan ja muiden eliöiden elinympäristöjen parantamiseen hoitotöiden yhteydessä.

Täydennyskoulutuksessa esitetään useita näkökulmia käsiteltävään aiheeseen: kestävä kehitys vesistöissä, viranomaisen roolit eri työympäristöissä, töihin liittyvät säädökset ja lupa-asiat, kaavoitus, työn toteuttamisen rahoitusmahdollisuudet, turvallisuusnäkökohdat (työmaa-, työ-, kemikaali-, asiakasturvallisuus, henkilökohtaiset suojaimet) sekä asiakaspalvelu ja muun liiketoimintaosaaminen.

3.2 KOULUTUKSEN KOHDERYHMÄ

Suoalueiden ennallistamistöitä ja vesiensuojelutöitä metsäojitusalueilla toteuttavat maanrakentamisen ammattilaiset ja metsäkoneammattilaiset, jotka toimivat työntekijöinä, yrittäjinä tai suuntautuvat yrittäjiksi. Kurssi soveltuu myös töiden tilaajille ja kolmannen sektorin toimijoille sekä kaikille aiheesta kiinnostuneille. Kohderyhmän koulustausta voi olla moninainen, joten kurssi painottuu käytännön kohdekäynteihin ja toteutukseen maastossa parantaen siten työn toteutuksen laatua.

3.3 KURSSIN LAAJUUS JA TOTEUTUS

Kurssi koostuu 20 lähiopetustunnista, omatoimisesta opiskelusta ja etätehtävän suorittamisesta, kokonaisuus on yhteensä 30 oppituntia. Oppitun-

nin pituus on 45 minuuttia. Opetuspäivä koostuu vähintään neljästä, enintään kahdeksasta oppitunnista.

Kurssiin sisältyy lähiopetusta, etä- ja itseopiskelutehtäviä. Lähiopetus koostuu asiantuntijaluennoista, käytännön harjoituksista ja tutustumiskäynneistä maastossa sekä omatoimisten ennakko- ja harjoitustöiden läpikäynneistä.

Kurssin ajankohta voi olla kevät, kesä tai syksy. Kurssi on suunniteltu kolmelle lähiopetuspäivälle, mutta sisällön voi halutessaan jaotella toisin. Kursilla perehdytään maastossa kahteen tai useampaan edustavaan vesiensuojelurakenteeseen sekä työn alla olevaan kohteeseen. Käytännön harjoitukset toteutetaan metsäojitus-, kunnostusojitus- tai ennallistamiskohteella.

3.4 KURSSIMATERIAALI

Kurssisuunnitelma, kurssiaineisto, kirjallisuus-suositus, kurssille tarjottavat oppaat, valmiit oppimateriaalit sähköisessä muodossa. Käytännön harjoitustöihin asianmukainen varustus ja työvälineet.

ENNAKKOTEHTÄVÄT, 5 TUNTIA

- Osallistuja perehtyy kurssiaineistoon ennakkoon. Oppilaitos antaa kurssimateriaalin ennakkoon ja ilmoittaa seuraavaan lähiopetukseen sisältyvän aineiston. Osallistuja perehtyy termistöön.
- Osallistuja perehtyy metsäojitusalueiden vesitalouden säätelyssä käytettävien menetelmiin ja rakenteiden toimintaperiaatteisiin sekä kiintoainekuormituksen vähentämismenetelmiin.
- Osallistuja tutustuu ojitus- tai ennallistamissuunnitelmaan ennen maastoharjoitusta kotitehtävänä.

OMATOIMINEN HARJOITUSTYÖ, 5 TUNTIA

Osallistuja laatii kirjallisen esittelyn ennallistamisen tai vesiensuojelun kohteesta, jonka hän on aiemmin toteuttanut tai aikoo toteuttaa.

Kirjallisen työn sisältö: kohteen kuvaus, ennallistamisen tai vesiensuojelutyön tavoite, työn toteutus, ympäristö- ja työturvallisuusnäkökohdat. Työ arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

3.5 KURSSIN OPPIMIS- JA OSAAMISTAVOITTEET

KURSSIN ARVIOINTIKRITEERIT

Kurssi arvioidaan hyväksytty / hylätty. Arvioinnin pääpaino on tekemisessä ja työssä toimimisessa. Arvioinnin kohteet tulee kiinnittää ydintaitoihin ja työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmien, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä itse työprosessin hallintaan. Kurssin hyväksyttyyn suorittamiseen vaaditaan harjoitustehtävien hyväksytty suorittaminen, sekä aktiivinen osallistuminen opetukseen ja käytännön maasto- & harjoitustöihin.

KURSSIN SUORITTANUT OSAA

- tunnistaa suo- ja metsäojitusten aiheuttamia haittavaikutuksia
- selvittää alueen vesitalouden ja vesiensuojelutöiden tarpeet
- palauttaa tai parantaa kohteen vesitalouden, tukkia kuivatusojia kokonaan tai osittain, palauttaa purouomia luonnontilaisen kaltaiseksi
- harventaa ja hakata kohteiden puuston vesiensuojelu huomioiden
- korjata metsäojitusten haittavaikutuksia, vähentää kiintoainekuormitusta
- tehdä vesiensuojelutöitä metsänkäsittelyn yhteydessä
- parantaa riistan elinympäristöjä toimenpiteiden yhteydessä

OSALLISTUJAN OPPIMIS- JA OSAAMISTAVOITTEET:

Tekniset ja taloudelliset taidot

- tunnistaa erilaiset metsäojitusten aiheuttamat haittavaikutukset
- tunnistaa erilaiset vesiensuojelutöiden tarpeet kohteilla
- osaa tulkita työhön liittyviä erilaisia hoito- ja käyttösuunnitelmia
- osaa tehdä sekä ennallistamistyöt että tavalliset vesiensuojelun työt
- tekee työt ammattimaisesti ja laadukkaasti
- osaa arvioida ajankäytön ja pystyy suunnittelemaan työt johdonmukaisesti
- ottaa työssään huomioon toiminnan turvallisuuden ja vastuullisuuden
- käyttää työtehtäviinsä kuuluvia suojaimia ja ylläpitää työkykyä huomioiden työympäristöön liittyvät riskitekijät

Suunnittelu- ja kehittämistaidot

- osaa laatia tarvittavat tarjous- ja urakkasopimukset
- pystyy arvioimaan töiden laatua
- osaa käyttää hyväkseen omia ja muiden kokemuksia ennallistamisesta ja vesiensuojelun rakenteiden toteuttamisesta ja hoidosta sekä soveltaa kokemuksia käytännössä
- tuntee vesiensuojelun rakenteita suunnittelevat ja toteuttavat organisaatiot sekä niiden työnjaon (yksityismetsät, valtion metsät, kuntien metsät, muut), tilaaja-suunnittelija-tilaaja-luonnonhoitoyrittäjä
- huolehtii työtehtäviinsä kuuluvasta jätehuollosta
- edistää ja noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

Työelämän sosiaaliset taidot

- ymmärtää asiakaslähtöisyyden välttämättömyksi työssään
- kehittää omaa osaamistaan saamansa palautteen mukaisesti
- noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja ymmärtää niiden sitovuuden ja velvoitteet

3.6 KURSSISUUNNITELMA

ENSIMMÄINEN PÄIVÄ

Teoriaa 3 tuntia

- Kurssin tavoite, esittäytymiset, ohjelman läpikäynti
- Taustaa suoalueiden ennallistamiselle ja metsätalouden vesiensuojelulle: Miksi tehdään?
- Ennallistamisen ja vesiensuojelutöiden perusteet, töiden peruserätykset
- Työlajit
- Työn tavoitteet
- Omatoimisen harjoitustehtävän anto ja porinatuokio aamupäivän annista

Maastossa 4 tuntia

- Vesiensuojelurakenteisiin tutustumista
- Tutustutaan ennallistettuun ja ennallistamattomiin kohteisiin
- Sovelletaan aamupäivällä opittua tietoa

TOINEN PÄIVÄ

Teoriaa 3 tuntia

- Puuston hakkuu ja harvennustoimenpiteet suoalueilla
- Vesiensuojelutöiden toteuttaminen metsänkäsittelyn yhteydessä

- Riistan huomioiminen hoitotöiden yhteydessä
- Video Ritobäckenin kunnostuksesta ja luonnonmukaisesta peruskuivatuksesta, kesto noin. 11 min.
- Videon pohjalta porinatuokio aamupäivän aikana

Maastossa 3 tuntia:

- Vesiensuojelukohteella puuston leimausharjoitus, suunnitellaan oijen kunnostaminen tai tukkiminen ja penkereiden kasaaminen
- Merkitään pareittain nauhalla - mitä puita jätetään, mistä oijen kunnostaminen alkaa / loppuu, maa-ainesten siirrot, läjitys ja käyttökohteet
- Työn purku ja palaute
- Vaihtoehtoisesti työn toteutus valmiin suunnitelman mukaan

KOLMAS PÄIVÄ

Teoriaa 3 tuntia

- Omatoimisten harjoitustöiden purku ja keskustelu
- Töiden hinnoittelu
- Työturvallisuus ja asiakaspalvelu

Maastossa 4 tuntia

- Ennallistamis- tai vesiensuojelukohteen leimausharjoitus ja puuseinämiiden rakentamissuunnitelma tai työsuunnitelma valmiin hoitosuunnitelman mukaisesti
- Merkitään pareittain nauhalla - mitä puita poistaisit, mitkä toimenpiteet tulisi tehdä miten, puurakenteiden sijoitus, onko kohteella käytettävissä sopivaa puustoa rakenteisiin, miten puutavara kohteelle hankitaan, miten raivaisit pensaskerrosta
- Vaihtoehtoisesti metsäojitusalueelle suunnitellaan virtaamanhallintaan pohjapatoja / kaivukatkoja tai muita rakenteita
- Vaihtoehtoinen metsäojituskohde - mitä virtaamanhallinnan ratkaisuja toteuttaisit, miten vesiensuojelu huomioidaan, merkitse kuitunauhalla suojavyöhykkeet, ajourat sekä suunnittele maamassojen sijoittelu ja saatavuus kohteella
- Vaihtoehtoisesti työn toteutus valmiin suunnitelman mukaan
- Työn purku ja palaute

MAASTOHARJOITUKSET

Ensimmäinen maastoharjoitus toteutetaan yhdellä tai useammalla suo- / metsäojituskohteella. Tällöin tarkastellaan alueen ominaisuuksia ja vesitalouden tilaa: esim. hoidon vaihe (ei hoidettu,

ojitettu, peruskunnostettu, jatkohoidettu x vuotta sitten / perattu / puita harvennettu xx %); alueen koko, metsätyyppi ja maalaji, hoidon tavoite. Mikäli kohteella on hoidon tarvetta, tehdään työsuunnitelmaharjoitus pareittain: Miten sijoittaisit ajourat, miten rajaisit kohteen, mitä vesiensuojeluratkaisuja valitsisit ja perustele miksi, merkitse nauhalla. Työn esittely, arviointi ja palaute.

Toinen maastoharjoitus on työn käytännön toteutus kohteella. Tehdään suo- / metsäojitusalueen leimausharjoitus sekä suunnitellaan oijen kunnostus / tukkiminen ja penkereiden kasaaminen. Tehdään pareittain. Mitä puita poistaisit, maa-ainesten siirrot, läjitys ja käyttökohteet, perustele, merkitse nauhalla. Vaihtoehtoisesti toteutetaan raivaus- tai hakkuutyö sekä oijen kunnostaminen / tukkiminen etukäteen merkitylle kohteelle. Esittely, arviointi ja palaute tehdystä työstä.

Kolmannessa maastoharjoituksessa toteutetaan ennallistaminen, kunnostus- tai vesiensuojelutyö valmiin suunnitelman mukaan, erityinen painotus työturvallisuudessa.

3.7 SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA

Vesistökuormitus voidaan jakaa ravinne- (pääasiassa fosfori ja typpi), kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Viime aikoina on kiinnitetty huomiota myös humuskuormitukseen, jolla tarkoitetaan liukoisen orgaanisen aineksen huuhtoutumista vesistöihin.

Metsätalouden keskimääräinen osuus Suomen vesistöjen kokonaisfosforikuormituksesta on noin 5 % ja kokonaistyyppikuormituksesta noin 8 %. Kiintoainekuormitus on ravinnekuormitusta merkittävämpi vesistöön vaikuttava tekijä. Metsätalouden aiheuttama kuormitus näkyy eniten latvavesissä lähellä kuormituslähdettä, missä muu kuormitus on yleensä vähäistä.

Uusi vesilaki ja vesiasetus tulivat voimaan 1.1.2012. Selkeänä metsätaloutta koskevana muutoksena uuteen vesilakiin on nyt sisällytetty aiemmin vapaaehtoinen ojitusta ja ojitusalueiden kunnostamista koskeva ilmoitusmenettely. Lain mukaan ilmoitusmenettely koskee kaikkia vähäistä suurempia ojituksia. Ilmoitus tehdään alueelliselle ELY-keskukselle. Toinen tärkeä muutos on periaatteeltaan muuttunut luonnontilaisuuden käsite. Uudessa vesilaissa luonnontilaisuus koskee myös puron osien uomia kokonaisten purojen li-

säksi. Laissa todetaan myös, että jos kaivettu uoma on aikaa myöten muuttunut luonnontilaisen kaltaiseksi, sitä koskevat samat säädökset kuin luonnontilaisia puroja.

Toiminnanharjoittajia koskevista luvista päätetään ympäristönsuojelulain, vesilain ja muun lainsäädännön mukaisesti. Vesienhoitoon liittyvällä lainsäädännöllä ohjataan vain vesienhoidon järjestämistä. Ympäristönsuojelulaissa kielletään pohjavesien pilaaminen, vesilaissa säännellään vesistön muuttamista, tilan huonontamista ja sulkemista sekä tiettyjen pienvesielinympäristöjen suojelua. Halutessaan metsänomistaja voi toteuttaa tehokkaampaa vesiensuojelua esimerkiksi leveämpinä suojakaistoina ja vesienhoidon lisätoimenpiteinä.

METSÄOJITUSALUEIDEN VESITALOUDEN SÄÄTELY, KUIVATUSOJAT JA PUROUOMAT

Metsäojitus tarkoittaa liian veden poisjohtamista kasvualustasta ojien avulla siten, että puuston kasvuolosuhteet paranevat. Metsäojitus- käsitettä käytetään sekä veden vaivaamien kangasmaiden että soiden ojituksen yhteydessä. Metsäojitus vaikuttaa kasvualustan vesitalouteen sekä pohjaveden pintaa alentamalla että valuntaa nopeuttamalla.

Ensiojitus aiemmin uudisojitus -käsitettä käytetään luonnontilaisena olleen vesiperäisen maan ensikertaisesta ojituksesta. Kunnostusojitus tarkoittaa aiemmin ojitetun alueen kuivatuksen tehostamista vanhoja ojia perkaamalla tai täydennysojia kaivamalla.

Lähde: Maan vesi- ja ravinnetalous, Ojitus, kastelu ja ympäristö, Salaojayhdistys ry. 2009.

Vesitalouden palauttaminen tai parantaminen voidaan toteuttaa tukkimalla kuivatusojat kokonaan tai osittain. Muita toimenpiteitä ovat puroomien palauttaminen ja ennallistaminen.

Suon ennallistaminen ojien tukkimisella

Suon ennallistamisessa sarkaojat luodaan umpeen joko täysin tai tietyin välein tehtävin ojakatkoksien. Paras lopputulos tulee ojien täydellisellä tukkimisella, mikä on nykyisin myös käytetyin menetelmä.

Ennen sarkaojien tukkimista suolta poistetaan ojien paltteille ja sarkojen väleihin ojituksen jälkeen kasvanut puusto. Jättöpuiksi jätetään soille tyypilliset kelpuut ja kitukasvuiset männyt.

Puuston poistamisen jälkeen sarkaojien kaivupaltteet luodaan kaivinkoneella takaisin ojiin. Paltteista saatava täyttömaa ei yleensä riitä ojan tukkimiseen vaan ojalinja jää hieman sarkaojien väliä matalammaksi. Ojista kaivettu turve on vuo-

sikymmenien saatossa hajonnut ja veden virtaus kuluttanut uomaa syvemmäksi. Matalaksi jäävää ojalinjaa pitkin sulamisvedet hulahtavat nopeasti pois suolta. Oikovirtausten estämiseksi ojalinjoille tehdään tasaisin välein korkeampia penkereitä ja patoja. Tärkeää on estää myös sarkaojien väliset liian suuret oikovirtaukset painanteita ja uria pitkin.

Ojien alaosalla padoissa voidaan kunnan lisäksi käyttää puuseinämää tiiviste- ja tukiosana. Padot tehdään reilusti muuta maastoa korkeammaksi, koska turpeen painuminen ensimmäisten vuosien jälkeen on huomattavaa. Padon harja tulee tehdä ojapainannetta leveämmäksi oiko- ja paluuvirtausten estämiseksi.

Puroumat

Miksi puroja kunnostetaan? Purokunnostusten taustalla on pyrkimys veden laadun parantamiseen sekä itse puroissa että niiden alapuolisissa suuremmissa vesissä. Usein puron pohjalle kertynyt kiintoaines on merkki veden laadun heikkene- misestä ja saa ihmiset toimimaan vesiensuojelun tehostamiseksi. Toinen tekijä purokunnostusten taustalla lienee huoli yhden keskeisen luontotyypin ja ennen hyvin yleisen elinympäristön, metsäpuro- n, säilyttämisestä.

Tärkeänä muutoksena 1.1.2012 voimaan tul- leessa vesilaissa on periaatteeltaan muuttunut luonnontilaisuuden käsite. Luonnontilaisuus kos- kee nyt myös puron osien uomia luonnontilaisten kokonaisten purojen lisäksi. Lisäksi aikaa myöten luonnontilaisen kaltaiseksi muuttunutta kaivettua uomaa koskevat samat säädökset kuin luonnonti- laisia puroja.

Viime aikoina on tarkasteltu tulvavesien pi- dättämistä purojen valuma-alueella ja suunnitel- tu kunnostuksia tulvasuojelun kannalta. Ilmas- tonmuutos ja EU:n tulvadirektiivi ovat lisänneet paineita ojitetujen soiden tai suometsien käyttä- miseen tulvavesien varastoimiseen. Jatkossa met- sätaloudellisesti kannattamattomien ojitusaluei- den käyttäminen tulvien pidättämiseen voi olla suurin purojen luonnontilaa parantava voima.

Usein puroihin kuuluu olennaisena osana pu- rotaimen. Puroja onkin kunnostettu paljolti tai- menen palauttamiseksi tai niiden elinolosuhteiden parantamiseksi. Joissain tapauksissa on tavoiteltu kalastettavien purotaimenkantojen palauttamis- ta, mutta useimmiten purotaimen lienee nähty symbolina alkuperäisestä luonnosta ja toimivasta ekosysteemistä. Leveysvaihtelun puuttuminen on yksi oleellisimmista eroista peratun ja luonnonti- laisen uoman välillä. Luonnontilaisissa puroissa on runsaasti matalia uoman levennyksiä, jotka alivir- taamalla voivat kuivua kokonaan. Leveysvaihtelu

lisäävät uoman vesitilavuutta ja toimivat tulva-ai-
koina pienille kalanpoikasille tärkeinä hitaan vir-
ran suoja- ja syönnösalueina. Kanavaksi peratun
uoman leveysvaihtelua voidaan lisätä purkamalla
ja luiskaamalla rantapengerryksiä tai ohjaamalla
vettä kivi- ja puusuisteilla kohti rantaa.

Ojakatkokset, lietetaskut, putki- ja säätöpadot

Metsäojituksilta tulevien kokoomaajien alaosiin
rakennetaan valumavesien virtausta hidastavia ja
pintavalutukseen ohjaavia ojakatkoksia. Ojakat-
kosten etupuolelle kaivetaan kiintoainetta laskeut-
tava lietetasku.

Vaihtoehtoiseksi rakenteeksi on kehitetty ns.
putki- tai säätöpatoja, joiden kautta virtaavaa vet-
tä säädellään valuma-alueen mukaan mitoitettu-
jen putkien avulla. Säätöpatojen tarkoituksena on
pienentää tulvahuippujen voimakkuutta ja vähen-
tää ojitusalueelta alapuolisiin vesistöihin tulevaa
kuormitusta. Patojen putket mitoitetaan siten, että
keväiset tulvavedet ja kesäiset rankkasateet pidät-
tyvät hetkellisesti ojitusalueen ojiin. Patoputkien
mitoituksessa huolehditaan kuitenkin siitä, että
kasvukaudella ojien kuivatusteho säilyy metsän
kasvun kannalta riittävänä.

Putkipadot vähentävät ojitusalueelta tulevaa
kuormitusta, koska irronnut maa-aines laskeutuu
ojan pohjalle. Samalla eroosion riski vähenee sekä
padon etu- että alapuolella. Myös muiden vesien-
suojelumenetelmien toimivuuden odotetaan pa-
ranevan, kun veden viipymä pidentyy. Aiemmin
putkipatoja on käytetty hyvin tuloksin mm. turve-
tuotannon vesiensuojelussa.

Montut ja poterot

Montuilla on suuri merkitys paitsi kalojen suoja-
paikkoina, myös uoman virtausten monipuolisuud-
en ja vesitilavuuden lisääjinä. Pienialaisia mont-
tujen voi tehdä lapiolla kaivamalla, siirtämällä kiviä
kynnyksiin tai suisteisiin ja imuruoppaamalla.
Isommat montut ja altaat tehdään kaivinkoneella.
Hyviä paikkoja montuille ovat mutkan ulkokaarre
tai kosken alaosa.

Virrassa monttujen reunat muotoillaan ylä- ja
alaluiskalta loiviksi (>1:3), jotta montun pohjal-
le saadaan riittävä virtaus. Yläpuolelle kivistä tai
puusuisteesta rakennettu putous parantaa virtaus-
ta montun pohjalle ja pitää pohjan puhtaana liet-
teestä. Suvantoalueilla montut tehdään syviksi (>
1,5 m) ja suunnitellaan siten, että ne voivat toimia
myös liete- ja kalojen talvehtimisaltaina.

KAIVURIYRITTÄJÄN MUISTILISTA

Vesiluonnonsuojelun kannalta on tärkeää,
että:

- suunnitelmaan merkittyjä ohjeita ja
työn teettäjän antamia työmaakohtai-
sia ohjeita noudatetaan
- Jos toteutuksen aikana havaitaan
tarve poiketa suunnitelmasta esi-
merkiksi vesiensuojelullisista syistä,
ilmoitetaan poikkeamistarpeesta
työn teettäjälle tai suunnittelijalle
- suunnitellut vesiensuojelurakenteet
tehdään mahdollisuuksien mukaan
ensimmäisenä
- eroosioherkkien ja muiden teknisesti
vaikeiden kohteiden kaivu ajoitetaan
mahdollisimman kuivaan ajankohtaan
- luonnontilaisten tai luonnontilaisten
kaltaisten purojen tai pienvesien
ylityksiä vältetään; purot ja norot
ylitetään vain merkityistä kohdista,
lähteet ja hetteet kierretään riittävän
kaukaa
- ojien ylityspaikat puhdistetaan käy-
tön jälkeen
- koneella ei liikuta pintavalutukseen
varatuilla alueilla eikä vesistöjen
suojakaistoilla
- jäteöljyt viedään asianmukaisesti
hävitettäväksi pois metsästä
- työn teettäjään tai suunnitelman
laatijaan otetaan yhteys, mikäli
huomataan sellaisia vesiensuojeluun
liittyviä puutteita, joita ei pystytty itse
korjaamaan

Lietetaskut

Uoman sivuun tai yhteyteen kaivettujen lietetas-
kujen kautta pyritään saamaan aikaan hidastuva
läpivirtaus, jolloin virran mukana kulkeva kiin-
toaines laskeutuu altaan pohjalle. Purouomaa
leveämmät ja syvemmät altaat kaivetaan uoman
jyrkimpiin mutkiin ja alueille, joissa on riittävästi
putouskorkeutta. Taskut muotoillaan esimerkiksi
pisaran mallisiksi. Tulo- ja lähtökanava sijoitetaan
sitien, että altaaseen ei pääse muodostumaan suo-
raa läpivirtausta. Syvässä altaassa ainakin yhden
reunan on oltava riittävän loiva, jotta altaaseen
joutuneet eläimet voivat nousta sieltä pois.

HAKKU JA HARVENNUSTOIMENPITEET SUOALUEILLA, VESIENSUOJELUTÖIDEN TOTEUTTAMINEN METSÄNKÄSITTELYN YHTEYDESSÄ

Puunkorjuu

Puunkorjuussa vältetään purojen ja norojen ylityk-
siä. Ellei vesialueita ole mahdollista kiertää, ylitys-
paikaksi valitaan maaperältään mahdollisimman
kantava kohta. Lisäksi ylityspaikka suojataan tar-
vittaessa hakkuun ajaksi latvuksilla ja puilla tai
tilapäisillä. Suojarakenteet poistetaan uomasta
hakkuun päätyttyä (kuva 42). Kunnossa olevia ojia
ei rikota hakkuun yhteydessä.

Arvokkaiden elinympäristöjen (Lsl, Metsälaki,
10 §, PEFC kriteerien mukaisesti) ominaisuudet
säilyttävä raja on yleensä riittävä myös vesien-
suojelun kannalta. Koneilla vältetään liikkumis-
ta erityisesti kosteiden, maapohjaltaan upottavien
elinympäristöjen välittömässä läheisyydessä, jotta
alueen vesitalous ja ominaispiirteet säilyvät.

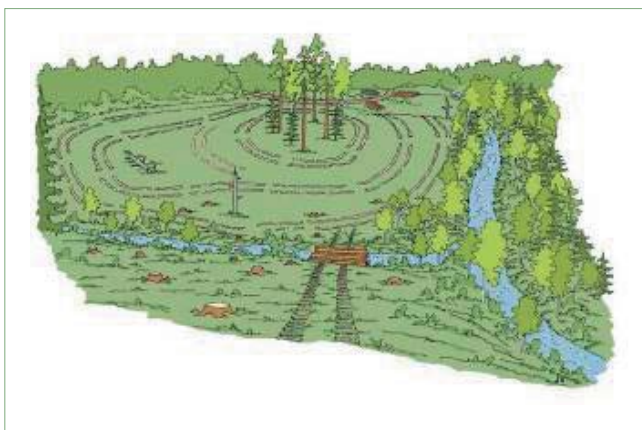
Puunkorjuun onnistunut ajoitus vähentää haital-
lista maanpinnan rikkoutumista, puun juurien
vaurioitumista ja syöpymiselle alttiita ajourapai-
numia. Mahdollisimman kuiva korjuuajankohta
suojaa osaltaan vesistöjä.

Energiapuun korjuu

Metsäenergian korjuu pienentää hakkuutähteistä
vapautuvaa ravinnehuuhtoutumaa. Vesiensuo-
jelusta huolehtiminen on erityisen tärkeää, kun
korjataan kantoja vesiensuojelun kannalta haas-
teellisilla, maaperältään viljavilla ja hienojakoisilla
kasvupaikoilla. Korjuutyöt pyritään rajaamaan ja
toteuttamaan sitien, että ravinteiden ja kiintoai-
neen huuhtoutuminen vesistöihin vältetään. Ve-
sistöjen, pienvesien ja ojen varsille jäänyt latvus-
massa kerätään mahdollisimman tarkasti pois
ravinnehuuhtoutumien vähentämiseksi. Biomas-
san keruu näyttää pienentävän erityisesti nitraat-
titypen huuhtoutumista.

Vesistöjen ja pienvesien varsille jätetään yh-
tenäinen suojakaista, jolla maanpintaa ei rikota
kantoja nostamalla, maanmuokkauksessa tai lä-
hikuljetuksessa. Tämä koskee myös niitä luonnon-
tilaltaan muuttuneita pienvesiä, jotka eivät täytä
erityisen arvokkaan elinympäristön vaatimuksia.

Oksien ja latvusmassan korjuussa suositellaan
jätettäväksi vihreästä latvusmassasta 30 % kor-
jaamatta maan ravinnetalouden ylläpitämiseksi
(kuva 43). Kuusivaltaisilla korjuualoilla suositel-
laan latvusmassan kuivattamista palstalla aina
kun se on mahdollista. Kun puusto kaadetaan ko-
valla pakkasella, jäävän latvusmassan määrä on
yleensä riittävä.



Kuva 42. Ojen, purojen ja norojen ylityspaikat suojataan korjuun ajaksi.

SUOJAKAISTOJEN LISÄKSI VESIEN- SUOJELUSTA HUOLEHDITAAN SEURAAVIN TOIMENPITEIN:

- Toimivien metsäojien varsille jätetään vähintään 3 m leveä kaista, jolta kantoja ei nosteta
- Muokkauksessa jätetään ojien reunaan noin 1 m leveä piennar, jota ei muokata
- Eroosioherkillä jyrkillä rinteillä jätetään kannot kokonaan korjaamatta tai tehdään rinteeseen nostokatkoja, jotka ovat poikittain pääkaltevuussuuntaan nähden. Eroosioherkkiä maalajeja ovat hiesu, hietä ja hiekka sekä niiden moreenit
- Kantoja ei korjata vesistöjen ja pienvesien suojakaistoilta
- Ojien ja pienvesien ylityspaikat valitaan harkiten ja suojataan tarvittaessa havutuksella tai kevytsillalla
- Ojat ja naverot jätetään korjuun jälkeen toimintakuntoon, niistä poistetaan latvusmassa, kantopalat ja hake
- Vältetään latvusmassan ja kantojen varastointia ojien päälle
- Kun kantojennostoalalla muutetaan vesitaloutta kaivamalla ojia, ojien yhteyteen tehdään kohteeseen soveltuvia vesien-suojeluratkaisuja, kuten lietekuoppia, pintavalutusaloja, kaivukatkoja ja laskeutusaltaita

ENERGIAPUUNKORJUUSSA SUOJAKAISTAN LEVEYDEKSI SUOSITELLAAN:

- Purojen, norojen, lampien ja lähteiden varsille vähintään 5 metriä reunasta
- Vesistöjen varsille vähintään 7 metriä rannasta

Edellä esitettyä leveämpi kaista on tarpeen hienojakoisilla ja viettävillä mailla sekä silloin, kun korjuuun liittyvä valuma-alue on laaja

Vesiensuojelumenetelmät

Uudistusaloille tai niiden osille valitaan mahdollisimman vähän maan pintakerroksia muuttava, mutta metsänuudistamisen kannalta riittävän tehokas uudistusmenetelmä. Näin pienennetään eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumisriskiä. Uudistusalan maanpinnan käsittely lisää kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista kivennäismailta sekä turvemailla erityisesti ohutturpeisilta kohteilta, joissa maanpinnan muokkaus ulottuu turvekerroksen alla olevaan kivennäismaahan.

Metsänuudistamisalalla käytettävät vesien-suojelumenetelmät valitaan kohteen ominaisuuksien ja käytettävän maanmuokkausmenetelmän mukaan.



Kuva 43. Hakkuutähteiden poisto vähentää ravinteita vesistöjen läheisyydestä ja pohjavesialueilta. Kuva Timo Makkonen.

Arvokkaat elinympäristöt

Maanmuokkausalueilta ei saa johtaa vesiä suoraan arvokkaisiin elinympäristöihin. Jos veden luontainen virtausuunta kuitenkin johtaa arvokkaaseen elinympäristöön, muokkausalalla tapahtuvalla pintavalutuksella on huolehdittava, ettei maanmuokkausosalta pääse kiintoainetta arvokkaaseen elinympäristöön. Maanmuokkauksella ei saa kuivattaa arvokkaita luontokohteita.

Maanpinnan muodot

Vaihtelevat maanpinnan muodot vaikuttavat vesistöjen varrelle jätettävän suojakaistan leveyteen. Vaihtelevat maanpinnan muodot uudistusosalalla tulee huomioida valittaessa maanmuokkausmenetelmää. Samalla uudistusosalalla voi olla sekä kuivempaa ja karkeampaa maalajia että myös hienojakoisempia ja vesitalouden järjestelyjä vaativia alueita. Muokkauskaluston valinta ja kuljettajan taito vaihtaa muokkausmenetelmästä toiseen vaikuttaa vesiensuojelun lopputulokseen.

Huuhdotumat

Ojitusmätästyksen yhteydessä tapahtuvasta maan kuivatuksesta aiheutuvat suurimmat kiintoaine- ja ravinnehuuhdotumat, kun vertaillaan eri maanmuokkausmenetelmiä. Huuhdotumia voidaan vähentää ja estää jättämällä ojiin virtausta hidastavia kiviä ja kaivukatkoja, tekemällä lietekuoppia ja laskeutusaltaita sekä käyttämällä pintavalutusta.

Pohjavesialueet

I ja II luokan pohjavesialueille suositellaan vain kevennettyä maanmuokkausta, kuten kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta tai äestystä. Kevennettyä maanmuokkausta käytetään myös III-luokan pohjavesialueilla, joiden soveltuvuutta vedenhankintaan ei ole vielä tutkittu. Jos pohjavesialueella maanpintaa peittää moreenikerros, alueella voidaan käyttää äestystä, laikkumätästystä ja kääntömätästystä sillä edellytyksellä, ettei muokkausjälki ulotu moreenikerroksen läpi. Maanmuokkausalueilla pohjaveden pilaantumisen riski on onnettomuustapauksissa tavallista suurempi. Esimerkiksi mineraaliöljyä saattaa päästä muokkauksella paljastettuun maaperään. Metsätyökoneissa on aina oltava mukana öljyntorjuntaa varten imeytyskalustoa, jolla pilaantumisen riskiä vähennetään. Metsätyökoneita ei huolleta pohjavesialueilla. Paineellisen pohjaveden alueilla maanmuokkaus, esimerkiksi ojitus- tai naveromätästys, voi aiheuttaa pohjaveden purkautumisriskin. Pohjavesialueiden rajausta ja luokituksen ajantasaisuus tarkistetaan tarvittaessa ELY-keskuksesta tai ympäristöhallinnon paikkatietopalvelusta. Esimer-

kiksi pohjavesiluokkaan III kuuluva alue on voitu siirtää luokkaan I tai II tai se on voitu todeta vedenhankintaan soveltumattomaksi.

Suojakaistat

Hakkuiden aiheuttamia kiintoaine- ja ravinnehuuhdotumia voidaan vähentää pintavalutukseen perustuvilla suojakaistoilla. Maanmuokkauksen yhteydessä voidaan käyttää suojakaistoja, virtausta hidastavia keinoja, lietekuoppia, laskeutusaltaita ja pintavalutusta.

Kunnostusojituksessa vesistöön johtavat ojat jätetään perkaamatta muutaman kymmenen metrin matkalta ennen vesistöä. Suojakaistalla olevat vanhat ojat padotaan oikovirtausten estämiseksi. Vesi ohjataan suojakaistalle kääntämällä ojia vanhan uoman ulkopuolelle.

Ojat tulisi sijoittaa niin kauas vesistöstä, että niiden pohja jää keskivedenkorkeuden yläpuolelle. Tällöin vesi ei pääse nousemaan niihin vesistön vedenpinnan korkeuden vaihdellessa.

Maanpinnan jättäminen ehjäksi, pensaskeroksen säästäminen ja kasvinsuojeluaineiden käytön välttäminen vähentävät eroosiota ja vesistökuormitusta sekä säästävät alueiden alkuperäistä kasvillisuutta.

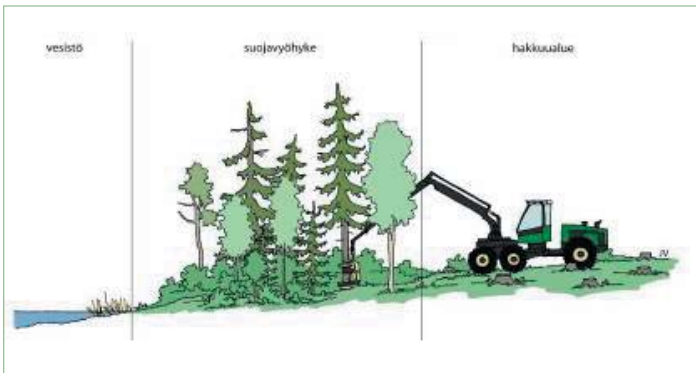
Suojakaistoja voidaan jättää myös maisemallisista syistä, estämään suoraa näkymää vesistöstä metsänkäsittelyalueelle. Suojakaista rajataan vaihtelevan levyiseksi hyödyntäen maaston, puuston ja muun kasvillisuuden luonnollisia vaihtelukohtia.

Vesistöjen ja pienvesien suojakaistan minimileveys on 5 metriä

Mikäli suojakaistan leveys ylittää viisi metriä, voidaan uudistamisen varmistamiseksi tehdä määrämien ylittävälle osalle istutusmättäitä suojakaistan ulkopuolisista maista. Vesiensuojelun vaatiman suojakaistan leveys riippuu vesistön tai pienveden tyypistä ja luonnontilaisuudesta, pintaveden liikkumisesta ja määrästä, maanpinnan kaltevuudesta ja maalajista.

Veteen päin voimakkaasti kaltevilla uudistusaloilla ja hienojakoisilla maalajeilla (hiekkia, hieta, hiesu, savi ja vastaavat moreenit) tarvitaan tasaisia ja karkeajakoisia maita leveämpi suojakaista erityisesti pintavesien purkautumiskohdissa. Vesistön tulviminen tulee ottaa huomioon suojakaistan leveyttä mitoitettaessa, jotta kiintoaine ja ravinteet eivät huuhdotuisi vesistöön tulvan sattuessa.

Suojakaistoille jätetään kasvamaan taloudellisesti vähäarvoisia puita ja pensaita. Suojakaistalta voidaan hakata puita, jos ne voidaan korjata kaistan ulkopuolelta maanpintaa ja pintakasvillisuutta



Kuva 44. Puita ei kaadeta vesistöön ja hakkuutähteet kerätään pois.
Metsätalouden vesiensuojeluopas 2007.

rikkomatta (kuva 44). Jos suojakaistan leveys on niin suuri, että puita ei voida korjata sen ulkopuolelta, suojakaistalla tapahtuva hakkuu tehdään mahdollisimman kantavaan aikaan tai vahvistetaan maaperää niin, että maanpinnan rikkoutuminen voidaan ehkäistä tai minimoida. Puita ei kaadeta vesistöön.

Vesistöjen suojakaistoja voidaan hyödyntää säästöpuualueina, joko kaistoina tai ryhminä. Säästöpuiden alta ei raivata aluskasvillisuutta, ei tehdä harvennuksia eikä maanpintaa rikota korjuussa tai maanmuokkauksessa. Suojakaistalle voidaan istuttaa puita maata muokkaamatta.

Vesistöjen ja pienvesien suojakaistoilla koneilla liikkuminen ei saa jättää urapainauksia, koska mahdollisesti syntyvät painanteet heikentävät oleellisesti suojakaistojen tehokkuutta oikovirtausomina.

Hakkuutähteitä ei saa kasata suojakaistoille. Ravinteiden huuhtoutumista voidaan vähentää keräämällä hakkuutähteet mahdollisimman tarkoin pois vesistöjen ja pienvesien suojakaistoilta sekä ojista. Lähikuljetuksen kokoojauria vahvistetaan tarpeen vaatiessa hakkuutähteillä.

Välttämättömät suojakaistojen ylitykset keskitehtään metsäkuljetuksessa mahdollisimman harvoin ja kantaviin kohtiin. Suojakaistoilla sekä I- ja II- luokan pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia kasvinsuojeluaineita.

METSÄOJITUSTEN HAITTAVAIKUTUSTEN KORJAAMINEN JA KIINTOAINEKUORMITUKSEN VÄHENTÄMISEN MENETELMÄT

Kiintoaines ja ravinteet

Metsätalouden vesistökuormitus on luonteeltaan hajakuormitusta joka syntyy laajoilla alueilla samoin kuin maatalouden tai haja-asutuksen kuormitus. Koska metsätaloutta harjoitetaan koko maassa, sen aiheuttama kuormitus on merkittävää suhteellisen pienestä kuormitusosuudesta huolimatta. Metsätalouden kuormituksen merkittävyyttä lisäävät kuormituksen pitkäaikaisuus, ja sen kohdistuminen pääosin herkimpiin latva-veisiin, joihin muutoin kohdistuu yleensä vähän kuormitusta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttavat toteutetut toimenpiteet, etäisyys vesistöön, kohdealueen ominaisuudet (esimerkiksi maaperä

VESIENSUOJELU = ESTETÄÄN KIINTOAINEIDEN JA RAVINTEIDEN HUUHTOUTUMINEN

- oikean muokkausmenetelmän valinta
- riittävä suojakaista vesistöjen varteen, vähintään 5 m
- vesien johtaminen vesiensuojelurakenteiden kautta vesistöihin tai niihin johtaviin ojiin
- rinteessä muokkauskatkoja
- ojitusmätästysalueilla veden johtaminen laskeutusaltaiden ja/tai pintavalutuksen kautta
- naveroihin ja ojiin lietekuoppia ja kaivukatkoja
- navero- tai ojitusmätästystä ei suositella pohjavesialueilla, jos uhkana on paineellisen pohjaveden purkautuminen.

ja maan pinnanmuotojen vaihtelut) sekä eroosioon ja virtaamiin vaikuttavat tekijät kuten sademäärä. Metsätalouden aiheuttama kuormitus on vähentynyt viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, sillä vesiensuojelutoimet ovat tehostuneet ja ilmapääri on ollut vesiensuojelulle myönteinen.

Suurin metsätalouden vesistökuormittaja on kunnostusojituksen seurauksena valumavesien mukana kulkeutuva vesistöjä liettävä kiintoaine, jonka sisältämä orgaaninen aines kuluttaa happea hajotessaan. Ojitusalueiden valumavesien mukana typpi ja fosfori kulkeutuvat vesistöön useimmiten sitoutuneena kiintoaineeseen. Kuormitusta aiheuttavat myös sellaiset maanmuokkausmenetelmät, joiden tarkoituksena on johtaa vettä pois metsänuudistusaloilta.

Kunnostusojituksen aiheuttama kuormituksen lisääntyminen on suurimmillaan noin kahden vuoden ajan toimenpiteen jälkeen. Kunnostusojituksessa kiintoaineen huuhtoutuminen on yhtä suurta tai suurempaa kuin uudisojituksessa. Kunnostusojitusta suunniteltaessa syöpymis- ja liettymisherkät kohdat voidaan todeta vanhojen uomien muodonmuutoksista. Uudisojituksen jälkeen tapahtunut turvekerroksen ohentuminen lisää kunnostusojituksessa ojien syöpymisalttiutta, koska kunnostusojat ulottuvat kivennäismaahan saakka aiempaa suuremmalla osalla ojaverkostoa.

Kiintoaineskuormituksen vähentämismenetelmiä

Kuivatusojissa virtaamat ovat tavallisesti pieniä, joten ojaluiskien syöpyminen ja aineiden kulkeutuminen on vähäistä. Sen sijaan kokooja- ja laskuojissa suuret virtaamat aiheuttavat ojien syöpymistä. Ojastoon kasvaa kuitenkin vähitellen kasvillisuutta, joka pidättää veden mukana kulkeutuvaa kiintoainetta ja sitoo ravinteita.

Veden virtausnopeuden säätely – Tavoitteet ja toimintaperiaate

Virtaamanhallinnan avulla pyritään varmistamaan, että veden virtausnopeus pysyy riittävän pienenä eikä maa-ainesta lähde kulkeutumaan veden mukana. Lähes kaikilla metsätalouden vesiensuojelussa käytettävillä vesiensuojelun rakenteilla on jossain määrin vaikutusta veden virtaamaan. Varsinaisilla virtaaman hallintarakenteilla tarkoitetaan kuitenkin vain niitä rakenteita, joilla on merkittävää vaikutusta virtaaman voimakkuuteen ja nopeuteen. Tällä hetkellä käytetään erilaisia patoja.

Tehokkaimmin virtaamanhallinnan onnistumiseen voidaan vaikuttaa ojituksen suunnittelun yhteydessä. Virtaamanhallinnan kannalta on

oleellista arvioida hankealueen ojakohtaiset vesimäärät ja ojien pituuskaltevuudet. Alueen ojakohtaisiin vesimääriin voidaan vaikuttaa vesien ohjailulla. Veden virtausnopeuteen voidaan vaikuttaa myös erilaisten vesiensuojelurakenteiden avulla. Ojan pituuskaltevuutta voidaan pienentää pohjapatojen tai kaivukatkojen avulla. Veden nopeuteen voidaan vaikuttaa patorakenteilla. Suunnittelun apuna voidaan käyttää esimerkiksi paikkatietoaineistoja ja karttatarkastelua.

VIRTAAMANHALLINNAN SUUNNITTELUSSA VOIDAAN KÄYTTÄÄ APUNA SEURAAVAA MENETTYLÄ:

1. Määritellään vesienkulku ojitusalueella ja ojakohtaiset valuma-alueet
2. Määritellään mahdolliset riskikohteet arvioiden ojien eroosioalttiutta
3. Selvitetään voidaanako ojien eroosioalttiutta vähentää ojitusuunnitelmaa muuttamalla
4. Mikäli ojitusjärjestelyillä ei pystytä vaikuttamaan tarpeeksi, selvitetään, voidaanako käyttää virtaamanhallintarakenteita
5. Määritellään alustavasti mahdolliset virtaamanhallintarakenteiden paikat
6. Tarkistetaan maastossa paikan soveltuvuus muun muassa valuma-alueen pinta-ala, rakenteen vaikutusalue ja veden pidätystilavuus
7. Mitoitetaan rakenteen padotusputken halkaisija. Apuna voidaan käyttää nomogrammia tai laskukaavoja
8. Suunnitellaan padon rakenne. Määritellään asennettavien putkien korkeudet sekä tulva-vesien ohjaus
9. Sovitaan padon jatkotarkkailun järjestämisestä

Kaivu- ja perkauskatkat

Ojakohtaista kiintoainekuormaa voidaan vähentää jättämällä ojaan kaivu- tai perkauskatkoja. Kaivukatkon pituus riippuu virtaaman määrästä ja maajäistä. Kaivukatkon pituudeksi suositellaan vähintään 20 m. Lyhyempiäkin kaivukatkoja voidaan käyttää, jos varmistetaan, että kaivukatkon muodostama kynnys ei huuhtoudu pois tulva-aikana. Kun perataan yksittäisiä ojia, vesi voidaan maanpinnan kaltevuuden salliessa johtaa sivuun alkuperäisestä ojasta; Vesi palautuu pintavalutuksena johteen alapuolella uudelleen ojaan. Tarvittaessa veden keräämiseksi voidaan kaivaa haarukka-oja kaivukatkon alapuolelle. Kaivu- ja perkauskatkat

ovat ensisijaisesti yhden kuivatusojan vesiensuojeluratkaisuja.

Laskeutusaltaat ja lietekuopat

Laskeutusaltaiden toiminta perustuu veden virtausnopeuden hidastamiseen ja mukana kulkeutuvien hiukkasten laskeutumiseen. Lasketusaltaat mitoitetaan vesimäärän perusteella, kun taas lietekuopat ovat kuivatusojakohtaisia vesiensuojelurakenteita, joita ei yleensä tyhjennetä niiden täytyttyä. Lietekuoppiin pidättyy lähinnä kaivu aikana pohjakulkeumana liikkuvaa karkeaa kiintoainetta. Lietekuopat ovat tilavuudeltaan 1-2 kuution kokoisia syvennyksiä kuivatusojissa. Niitä suositellaan rakennettavaksi noin 100 m välein sekä ennen jokaista ojaristeystä.

Valumavedestä pystytään laskeutusaltailla vähentämään tehokkaasti kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Laskeutusaltaat ovatkin käyttökelpoisia sellaisilla ojitusalueilla, joiden pohjamaa on keskikarkeaa tai karkeaa kivennäismaata. Kunnostusojitusta suunniteltaessa on kuitenkin huomattava, että vesiensuojelu ei voi perustua yksinomaan laskeutusaltaisiin. Ensisijaisina keinoina hyödynnetään kaikkia alueelle soveltuvia eroosion syntymistä vähentäviä toimia, kuten kaivukattojen jättämistä syöpyviin ojiin sekä virtausnopeutta hidastavia rakenteita. Lisäksi suunnittelun aikana tulee kartoittaa aina kaikki pintavalutukseen soveltuvat alueet.

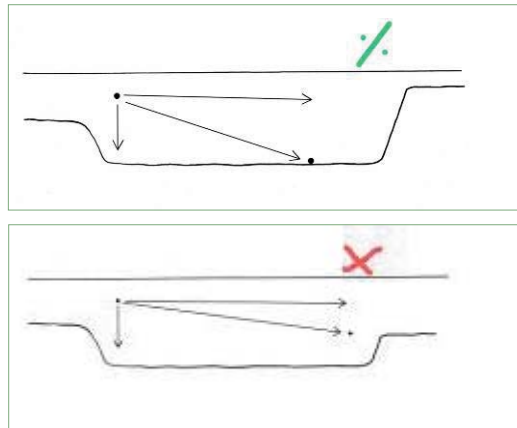
Laskeutusaltaiden vesiensuojeluväikutusta edistää, jos niihin yhdistetään pintavalutuskenttä tai suojakaista tai vedet on mahdollista johtaa altaasta alapuoliseen vesistöön perkaamatta jäävän kasvipeitteisen laskuojan kautta. Laskeutusaltaan purkupäähän pyritään jättämään kynnys tai ainakin laskuoja kaivetaan matalammaksi kuin altaaseen laskeva oja. Laskeutusaltaaseen yhdistetty virtaamansäätörakenne tehostaa altaan toimivuutta. Virtaamansäätörakenne mahdollistaa vedenpinnan nostamisen altaassa väliaikaisesti tulva-aikoina, jolloin altaan toiminnallinen pinta-ala kasvaa kuormituksen kannalta kriittisinä ajankohtina. Kun putkipatoa käytetään virtaamansäätörakenteena, kulkuyhteydet parantuvat ja altaan tyhjennys helpottuu.

Laskeutusaltaiden mitoitus

Laskeutusaltaat mitoitetaan siten, että mitoituksen perusteena olevan maalajitteen hiukkanen pidättyy laskeutusaltaaseen. Yleensä mitoituksessa käytetään hienoa hietaa, jolloin altaaseen pidättyy hiukkasia, joiden läpimitta on suurempi kuin 0,02 mm. Jos altaan yläpuolisen ojaiston maalajit tunnetaan riittävän hyvin, voidaan käyttää myös karke-

amman maalajitteen mitoitusta. Tällöin mitoitus perustuu arvioon altaaseen tulevasta lietteen määrästä ja sen varastoitumiseen tarvittavasta tilavuudesta. Mitoituksen perusteena käytetty maalajite on kirjattava suunnitelmaan.

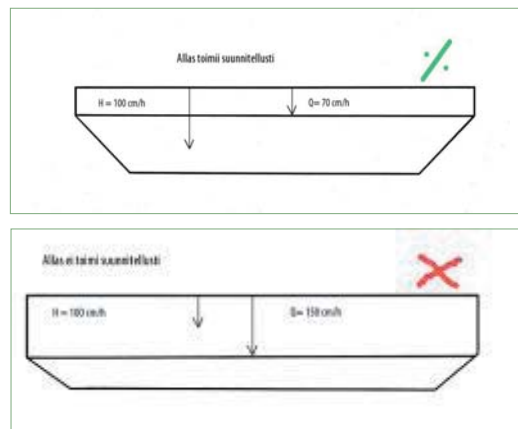
Virtaavan veden mukana saapuva hiukkanen pidättyy altaaseen, jos se saavuttaa altaan pohjan ennen purkupäätä. Veden virtaus kuljettaa hiukasta eteenpäin. Toisaalta hiukkanen liikkuu samanaikaisesti alaspäin painovoiman vaikutuksesta (kuvat 45a ja 45b).



Kuvat 45a ja 45b. Hiukkasen kulkusuunnat altaassa

Mitoitus pintakuormamenetelmällä

Pintakuormamenetelmän mukaan altaaseen pidättyy hiukkasia, joiden laskeutumisnopeus (m/h) on yhtä suuri tai suurempi kuin altaan virtaaman ja altaan pinta-alan osamäärä (Q/A) (kuvat 46a ja 46b).



Kuvat 46a ja 46b. Altaan toiminta ja pintakuorma

Hiukkasen laskeutumisnopeuteen vaikuttaa hiukkasen massa, esimerkiksi hienolla hiedalla nopeus on 1 m / h. Tästä syystä hienojakoisten lajitteiden pidättäminen laskeutusaltaiin on mahdotonta. Maalajien laskeutumisnopeuden ero on suuri hieno- ja karkeajakoisilla lajitteilla. Vaikka karkeat lajitteet laskeutuvat nopeasti, altaan mitoituksessa on huomioitava riittävä varastotilavuus sinne pidättyvälle kiintoaineelle.

Kun laskeutusaltat mitoitetaan pintakuormamenetelmällä, lasketaan altaaseen tuleva virtaama (Q) ja määritetään sitä vastaava vedenpinnan pinta-ala (A) altaassa. Yleensä riittävä virtaaman (Q) ja altaan vedenpinnan pinta-alan (A) suhde saavutetaan, kun pinta-ala (A) on pienellä mitoitusvirtaamalla 3 ja suurella mitoitusvirtaamalla 8 m² / valuma-aluehehtaari.

Seuraavaksi lasketaan suurin sallittu virtausnopeus altaassa mitoitusvirtaamalla. Virtausnopeuteen vaikuttaa altaan mitoitusvirtaaman (Q) ja vesipoikkileikkauksen (a) välinen suhde Q / a . Yleensä altaan toimivuuden kannalta riittävä virtaaman (Q) ja vesipoikkileikkauksen (a) suhde saavutetaan, kun altaan vesitilavuus on pienellä mitoitusvirtaamalla 2 ja suurella mitoitusvirtaamalla 5 m³ / valuma-aluehehtaari.

Altaan vedenpinnan pinta-alaan (A) vaikuttaa altaan leveyden ja pituuden ohella luiskien kaltevuus sekä vedenpinnan taso mitoitusvirtaamaa vastaavalla hetkellä. Purkupäähän jätetty perkaamatonn kynnys tehostaa altaan toimintaa lisäämällä sen tehollista pinta-alaa. Altaan vedenpintaa voidaan nostaa virtaamansäätörakenteen avulla, jos sitä ei yläpuolisen ojaston kaltevuussuhteista johtuen saada pidetyksi altaan purkupäähän jätettävän kynnyksen avulla pysyvästi riittävällä tasolla.

Pinta-alan lisäksi altaan mitoituksessa huomioidaan suurin sallittu virtausnopeus, joka mahdollistaa myös kevyiden hiukkasten laskeutumisen vesimassassa. Virtaavaan veteen syntyy pyörteitä, jotka häiritsevät erityisesti hienojakoisen pienimassaisen aineksen laskeutumista. Suositeltava virtausnopeus on 1-2 cm / s.

Mitoituksen tavoitteena on määritellä se altaan vesipoikkileikkauksen vähimmäispinta-ala (a), jolla veden virtausnopeus ei aiheuta toimivuutta heikentävää pyörteisyyttä (kuva 47). Altaan leveys määritellään siten, että poikkileikkauksen vähimmäispinta-ala (a) saavutetaan luiskat ja veden korkeus huomioiden. Koska vedenpinnan taso altaassa vaikuttaa oleellisesti vesipoikkileikkauksen pinta-alaan (a) ja sitä kautta myös vaadittavaan altaan leveyteen, kannattaa laskeutusaltaan purkupäähän aina mahdollisuuksien mukaan jättää tai tarvittaessa tehdä kynnys.

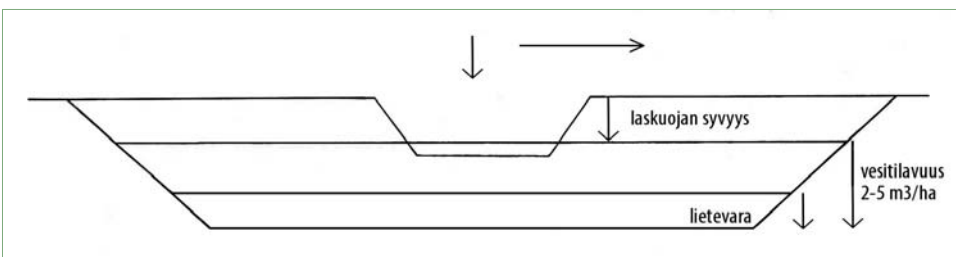
Altaan täyttyminen

Altaan mitoituksessa tulee huomioida myös altaan täyttyminen. Vesipoikkileikkaus pienenee sitä mukaa kun allas täyttyy tulopäästään. Kun vesipoikkileikkaus on pienentynyt riittävästi, pienimpien hiukkasten pidättymisen altaaseen estyy virtausnopeuden kasvaessa.

Altaan täyttyminen voidaan huomioida lietevaralla (kuva 47), jonka aiheuttama vähennys vesipoikkileikkauksessa ei nosta virtausnopeutta liian suureksi hienojakoisen maalajitteen pidättymisen kannalta. Karkeampia pohjakulkeuman mukana liikkuvia hiukkasia pidättyy altaaseen niin kauan, kuin altaassa on vapaata vesitilavuutta.

Lietevaran suuruutta arvioitaessa on huomioitava altaan yläpuolisen ojaston maalaji, muut eroosioalttiuteen vaikuttavat tekijät sekä ennen laskeutusallista käytettyjen vesiensuojelukeinojen vaikutus. Jos arvioidaan, että altaan täyttymisnopeus on suuri tai allas sijaitsee paikassa, jossa sen tyhjennys on hankalaa, kannattaa lietevara mitoitaa altaan toimivuuden ja kunnossapidon kannalta suuremmaksi.

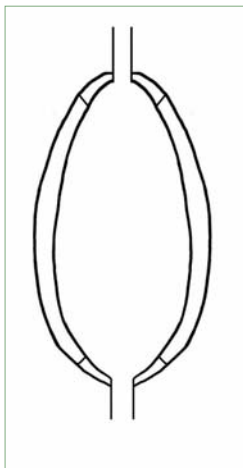
Varastotilavuuden suuruuteen vaikuttavat samat edellä luetellut periaatteet kuin pintakuormamenetelmällä mitoitettussa altaassa. Varastotilavuudella tarkoitetaan altaan sekä purkuojan pohjan korkeuden välistä tilavuutta.



Kuva 47. Altaan poikkileikkaus ja käsitteet

Laskeutusaltaan muoto

Laskeutusaltaan leveyden ja pituuden suhteen tulisi olla 1:3 - 1:7. Pienille vesimäärille mitoitetuissa altaissa altaan minileveyden määrittää kuitenkin vesipoikkileikkaus. Tavoitteena olevassa pitkänomaisessa altaassa vesi saadaan jakaantumaan tasaisesti koko altaan leveydelle (kuva 48). Tämä lisää altaan toimivuutta, sillä kiintoaines laskeutuu vain siinä osassa allasta missä vesi vaihtuu. Usein ongelmallisiksi muodostuvat suorakulmaisten altaiden tulo- ja purkupää, joiden kulmissa vesi ei vaihdu.



Kuva 48.

Suosittelava altaan muoto ylhäältä päin. Vesipinnan laajuus on mitoitusvirtaamasta riippuen 3-8 m² / ha. Allas kaivetaan erityisen syväksi tulopäästä, jossa altaan täyttyminen on nopeinta veden mukana kulkeutuvan karkean aineksen suuren laskeutumisnopeuden ansiosta. Altaan epätaaisen täyttymisnopeuden huomioiminen parantaa altaan kokonaistoimivuutta sekä vähentää tyhjennystarvetta.

Mitoitusvirtaama

Laskeutusaltaan toimivuus perustuu vesimäärän ja altaan koon suhteeseen. Vesimäärän mitoituksessa käytetään keskiylivirtaamaa (M_{hq}), jolla tarkoitetaan vuoden suurinta vuorokauden keskimääräistä virtaamaa. Altaan mitoittaminen tulvahuipun mukaisesti on perusteltua, sillä tulvahuippujen aikana tapahtuu myös suurin osa kiintoaineen kulkeutumisesta.

Yhteenveto laskeutusaltaiden käytöstä

Laskeutusaltaat täydentävät muita vesiensuojelukeinoja. Ne eivät ole ensisijainen vesiensuojelukeino varsinkaan ojitusalueella, jossa ojat ulottuvat hienojakoiseen kivennäismaahan tai ne on kaivettu maatuneeseen turpeeseen. Hienoa hietaa ja sitä karkeampaa maa-ainesta poistavan laskeutusaltaan enimmäisvaluma-alue on käytännössä 40-50 ha. Laskeutusaltaita ei suunnitella veden alle jääville tulva-alueille, joilta altaaseen pidättynyt kiintoaine sekä läjitysmaat huuhtoutuvat helposti vesistöön tulvan alussa.

Laskeutusaltaiden suunnittelussa huomioidaan, että hienojakoisella ja routivalla maalla luis-

kien sortuminen voi nopeuttaa altaan täyttymistä ja tehdä siitä kuormituslähteen. Altaat tulisikin sijoittaa ojitusalueen paksuturpeiselle osalle. Laskeutusaltaan luiskan kaltevuuteen vaikuttaa altaan kaivusvyvyys sekä maalajin ominaisuudet. Routivilla ja hienojakoisilla mailla altaan luiskien kaltevuus saisi olla enintään 1:1. Maatumattomaan turpeeseen kokonaan tehtävien altaiden luiskien kaltevuus voi olla suurempi. Läjitysmaalle varataan riittävästi tilaa ja maat läjitetään riittävän kauas altaan reunasta luiskien sortumisriskin pienentämiseksi, ja jotta läjitysmaat eivät kulkeudu takaisin altaaseen. Käytännössä läjitysmaalle varataan 2-3 kertaa altaan leveyden verran tilaa. Maat tiivistetään ja maisemoidaan kaivun yhteydessä. Luiskat muotoillaan niin loivaksi, että altaaseen joutunut eläin pääsee sieltä pois.

Altaan toimivuuteen vaikuttaa merkittävästi täyttymisaste, sillä allas lakkaa toimimasta hienomman aineksen osalta jo huomattavasti ennen kuin on täyttynyt kokonaan. Tällöin altaasta on jo voinut tulla kuormituslähte, josta sedimentoitunutta kiintoainetta huuhtoutuu irti. Altaan täyttymistä on seurattava säännöllisesti niin, että täyttymisajankohta voidaan ennakoita ja allas tyhjentää ajoissa. Altaan tyhjentäminen voi aiheuttaa myös kuormitusta. Kasvittuneista tai muuten kuormittamattomista altaista ei ole haittaa, eikä niitä ole syytä tyhjentää, ellei ole odotettavissa kuormituspiikkiä, jota varten tarvitaan laskeutusaltaita.

SUOALUEIDEN VESISTÖNSÄÄTELY-ONGELMAT JA NIIDEN KORJAUSTOIMET

Suoalueiden vesistönsäätely voidaan jakaa kahteen toimenpideryhmään. Ensinnäkin suoalueiden ennallistamiseen, jossa epäonnistunut ojitus ennallistetaan tavoitteena aikaansaada ennen ojitusta olevan suon vesitaloustilanne ja luonne. Sekä toisaalta kunnostusojituksiin, joissa umpeenkasvanut suoalueen ojitus kunnostetaan hakkuun tai harvennuksen yhteydessä.

Ennallistamishankkeisiin voi kuulua sekä puuston poistoa että vesitalouden säätöä. Kunnostusojitukset toteutetaan metsätaloushakkuun tai harvennuksen yhteydessä kunnostusojitus suunnitelman mukaisesti.

Hyvän metsänhoidon suosituksissa turve- ja kivennäismaiden vaihettumisvyöhykkeet todetaan tyyppillisiksi alueiksi, joilla arvokkaita elinympäristöjä esiintyy runsaammin kuin tavanomaisissa kangasmetsissä. Arvokkaita elinympäristöjä ovat korvet, tihkupinnat, lähteet ja norot. Ennen ojitusta soilla on ollut nykyisin metsälain erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi määriteltyjä kohteita. Osa

näistä on tuhoutunut tai merkittävästi heikentynyt uudisojituksessa. Ojituksessa säästyneet kohteet suositellaan jätettäväksi kunnostusojituksessa kaiken toiminnan ulkopuolelle. Lisäksi suosituksissa todetaan, että arvokkaalle elinympäristölle on tärkeää sille ominaisen vesitalouden säilyminen, ja siksi kohteen ympärille tulisi jättää riittävän laaja suoja-alue. Arvokkaan elinympäristön turvaamiseksi on suositeltavaa tarvittaessa tukkia ojia vesitalouden säilyttämiseksi.

Keskeistä suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeen luonnonhoidossa on vesitalouden ennallistaminen. Luonnonsuojelualueiden korpien vesitalouden ennallistamistoiminta on ollut aktiivista 2000-luvulla. Erityisesti Metsähallitus ja Suomen ympäristökeskus ovat tuottaneet aiheeseen liittyviä julkaisuja. Uutta soiden ennallistamisopasta kirjoitetaan 2012. Yksityismaiden puustoisten soiden vesitalouden ennallistamiseen liittyvä ohjeistus on niukkaa. Tapio on tuottanut työohjekortin pienialaisen puustoisen suon ennallistamisesta.

Riistan elinympäristöjen parantaminen

Suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeiden merkitystä riistalle on alettu painottaa viime vuosina.

Korvet ovat metsolle avainelinympäristöjä, erityisesti metson poikueille. Suometsien puustorakenne on monipuolisempaa kuin kangasmaiden, lisäksi niiden hyönteislajisto on runsaampi. Metsopoikueet käyttävätkin elinympäristöinä juuri avosoiden ja kankaiden reuna-alueita. Mustikka-peatteiset, kosteat, vaihtelevasti suojaiset, pensas-kerrokseltaan rikkaat ja puustoltaan monilajiset ja -ikäiset puustoiset suot tai metsän ja suon reuna-alueet ovat avaintekijä metson poikueiden ravinnonsaannin kannalta. Mustikalla elää rikas hyönteislajisto, jota pikkupoikaset ensiravinnokseen tarvitsevat, lisäksi marjat ovat tärkeää ruokaa sekä poikueille että aikuisille linnuille. Mustikkamatto myös suoja poikasia etenkin kylmällä ja kostealla säällä sekä petoja vastaan.

Vaihettumisvyöhykkeet

Vaihettumisvyöhykkeillä ei lähtökohtaisesti ole arvokkaan elinympäristön statusta. Vaihettumisvyöhykkeet noteerataan suositusten mukaisessa metsänkäsittelyssä vain silloin, jos vyöhykkeellä on arvokkaaksi elinympäristöksi arvioitava kohde. Toisaalta vaihettumisvyöhykkeet mainitaan säästöpuihin liittyvien suositusten yhteydessä. Riistan elinolojen edistäminen mielletään yhdeksi säästöpuuryhmien keskeisistä tavoitteista ja erilaiset vaihettumisvyöhykkeet (vesistöjen rannat, soiden ja peltojen reunat) ovat keskeisiä säästöpuuryhmien paikkoja. Säästöpuuohjeistuksen perusteena avo-

soiden metsäiset reunat mainitaan riistalle tärkeinä kohteina, joista löytyy ravintoa ja suoja. Lisäksi riistaan liittyen todetaan, että metsänkanalintujen elinmahdollisuuksia voi vaalia suosimalla metsänreunoilla lehtipuustoa kasvatushakkuissa.

Talousmetsien luonnonhoito vaihettumisvyöhykkeillä

Metsähallituksen ohjeistuksen mukaan vähäpuustoisen luonnontilaisen suon ja kankaan rajalla on yleensä kituvaa, harvaa puustoa kasvava vaihettumisvyöhyke. Vyöhykkeen suolla (turvemaalla) kasvava puusto säästetään eikä sinne jätetä hakkuutähteitä. Turvemaalle ei saa syntyä ajojälkiä välttämättömiä ylityksiä lukuun ottamatta. Jos suon ja kankaan raja on jyrkkä tai kohde rajoittuu suureen avosuohon, myös kivennäismaan puolelle säästetään puustoa vaihtelevan levyiselle vyöhykkeelle. Vyöhykkeeltä voidaan poimia suurimmat puut pois, jolloin raja entisestään pehmenee eikä vyöhykkeelle jäävä puusto ole alttiina tuulenkaadoille. Tavoitteena on, että avoalojen väliin jätetään aina puustoverho. Verhon sisällä olevaa aluetta ei muokata. Lisäksi uudistusalan säästöpuut sijoitellaan vaihettumisvyöhykkeen laiduille, jolloin vyöhyke muodostuu leveydeltään vaihtelevaksi.

Avosuon ja kangasmetsän vaihettumisvyöhykkeet ovat luontaisesti monimuotoisia elinympäristöjä, joissa vallitsevia luontotyyppisiä ovat erilaiset puustoiset suot. Osa korpien lajistollisesta monimuotoisuudesta liittyy niiden sijaintiin kivennäismaiden ja soiden tai vesistöjen ja soiden vaihettumisvyöhykkeissä, jolloin lajistossa on piirteitä ympäröivien kivennäismaiden metsistä, rannoilta, viereisiltä rämeiltä ja avosoilta. Usein vesi purkauu juuri suon laidassa ja tuo alueelle ravinteita sekä kosteutta, mikä hyödyttää monimuotoisuutta. Reunavyöhykkeiden korvissa olosuhteet ovat valoisammat kuin kangasmetsien keskellä olevissa korpijuoteissa. Korven metsikkörakenteelle on tyypillistä, että sen laiteilla on paljon pieniläpimitaista koivikkoa ja muita lehtipuita.

Talousmetsien luonnonhoidossa on tärkeää huomioida metsolle tärkeät elinympäristövaatimukset, joita ovat maiseman metsäpeitteisyys, mustikan ja männyn saatavuus ravinnonlähteenä, latvuspeitto ja suoja maanpinnan läheisyydessä. Mänty on metsolle tärkeä talviaikainen ravinnon lähde ja kuusi puolestaan tarjoaa alikasvosryhmiä, joihin metso voi piiloutua. Luonnonhoidon keinot ovat tärkeitä, koska avohakkuun jälkeen alue sopii metsalle elinympäristöksi jälleen vasta 30–40 vuoden kuluttua.

Luonnonhoitoa on tärkeää toteuttaa koko talousmetsän kiertoaika, koska esimerkiksi liian

tiheät taimikot eivät sovellu metsolle. Taimikonhoidossa tulisikin jättää sekapuustorakenteita sekä säästää riistatiheikköjä. Kasvatusemetsien harvennuksissa tulisi myös edelleen turvata horisontaalinen suoja eli välttää liiallista alikasvoksen poistamista. Tosin harvennuksia ei tarvita merkittävästi vähennä mustikan peittävyttä vaan lisäävät marjasatoa. Puuston tiheysvaihtelun säilyttäminen harvennuksissa on myös tärkeää metson kannalta, koska erityisesti metsokukat oleskelevat tiheikön reunaosissa, joiden vieressä on pakeneamiseen sopivaa maastoa. Yläharvennuksesta on metsalle hyötyä, koska silloin säilyy kaikenkokoisia puita. Harvennushakkuussa jätetty alikasvos antaa suojaa, mutta suuret elävät puuyksilöt ovat tärkeitä tarkkailupuita, erityisesti koivua on hyvä jättää kehittymään runsaspuiseksi reunapuuksi. Haapaa tulisi jättää aina kun mahdollista. Harvennushakkuu, jossa jätetään sekametsärakenne, on eduksi metsäkanalinnuille. Hakkuutähteiden kerääminen on suositeltavaa, koska ne haittaavat poikueiden liikkumista ja mustikan elpymistä. Metsänomistajia on ohjeistettu metsäkanalintujen elinympäristöjen huomioimiseen esimerkiksi Tapion esitteellä Metsäkanalinnut ja metsänkäsittely 2006, ja Tapion metsänhoitokortilla Metsäkanalintujen suosiminen metsänkäsittelyssä 2007.

Riistalle hyvä vaihettumisvyöhyke hakkuun avulla:

- Loiva profiili vyöhykkeen rakenteessa, riittävä vyöhykkeen leveys, yläharvennus ja erirakenteisuuden suosiminen
- Korven puulajikoostumus monipuoliseksi: lehtipuut, hakomapuut; Erirakenteinen puusto
- Mustikanvarvuston säästäminen ja suojaava alikasvos
- Vesitalouden hallinta poikueympäristölle sopivana
- Vesitalouden vaihtelevuus tavoitteena, ennallistamisajatuksessa ohjataan vesi suolle
- Pyritään kohti luonnontilaisen reunan mallia!

Luonnonhoidon toimintaohje suon ja kankaan vaihettumisvyöhykkeelle:

- Naapuriyhteistyön tarkeys saavutetaan laajemmalla suunnittelulla
- Riistan suosimissa metsän ja suon vaihettumisvyöhykkeissä vältetään kunnostusajatuksia, ainakin kankaan puoleiset ojat jätetään kunnostamatta
- Vältetään lannoitusta ja kantojen korjuuta
- Osittainen ennallistaminen, kohdistuu vain reunaosiin; Luonnontilaisten soiden reunaosat jätetään mahdollisuuksien mukaan kunnostamatta



Kuva 49. Suon ja kankaan välinen vaihettumisvyöhyke

- Erityishakkuu: yläharvennus tavoitteena jatkuva kasvatus ja poimintahakkuu
- Vaihtumisvyöhykkeiden kuviointi toteutetaan muusta kuviosta erikseen
- Levennetään aktiivisesti vaihtumisvyöhykettä

Puuston ja pensaiston lajirikkaus, erityisesti lehtipuiden, haavan, pihlajan, tuomen, paatsaman sekä muiden marjovien puiden ja pensaiden esiintyminen lisää reunavyöhykkeen monimuotoisuutta. Eliölajien määrä lisääntyy, jos puiden ja pensaiden väliin jää avoimempia laikkuja. Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden laho- ja kolopuut ovat tärkeitä hyönteisten, kääpien, sammalten ja jäkälien sekä kololintujen elinympäristöjä. Reunavyöhykkeet ja metsäsaarekkeet tarjoavat suojaa ja pesimäpaikkoja riistaeläimille, linnuille, pölyttävillä hyönteisillä ja tuholaisilla syöville pedoille.

Metsäkanalintujen elinympäristöä huomioiva hakkuu lehtipuuvyöhykkeellä:

- Tavoitteena jättää lehtipuuta tavallista enemmän
- Hakataan vain kuitupuun mitan täyttävät rungot
 - Hakkuuta haittaava energiapuu voidaan ottaa talteen
- Esimerkiksi ei hakata runsaampia leppäkasvustoja, eikä kasvustoon tehdä ajouraa
- Säästetään kaikki lepät, hakomapuut ja lahopuut

Metsäkanalintujen elinympäristöä huomioiva hakkuu mänty-lehtipuuvyöhykkeellä:

- Tavoitteena jättää mäntyjen sekaan enemmän lehtipuuta kuin tavallisessa hakkuussa
- Hakataan vain kuitupuun mitan täyttävät rungot
- Hakkuuta haittaava energiapuu voidaan ottaa talteen
- Mäntyjen tiheys- ja korkeusjakauma voisi vaihdella enemmän kuin tavallisessa hakkuussa, kuitenkin siten että lopputulos on metsätaloudellisesti hyväksyttävä eikä siis kovin keinotekoinen
- Säästetään kaikki kuuset, lepät, lahopuut ja metsojen hakomapuut
- Hakomapuut merkitään kuitunauhalla esimerkiksi 3 hakomamäntyä / ala
- Normaalit ajourat

Lähde: Riistaa reunoilta hanke, Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti

3.8 METSON JA METSÄTALOUDEN RAHOITUSLAIN TUET METSÄNOMISTAJALLE

METSO -ohjelman pysyvän suojelun vaihtoehtoja on kolme. Yksityisen suojelualueen perustaminen soveltuu metsänomistajalle, joka haluaa säilyttää alueen omistuksen. Alueen myyminen valtiolle sopii metsänomistajalle, joka haluaa luopua kohteestaan kokonaan. Alueen vaihto valtion maahan sopii metsänomistajalle, joka haluaa suojella kohteen mutta jatkaa toisaalla metsätalouden harjoittamista. Lisätietoja näistä menettelyistä antavat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset.

Kestävän metsätalouden rahoituslain ympäristötukisopimus tehdään kymmeneksi vuodeksi. Luonnonhoitotyöt ovat kohteella mahdollisia. Tuettavan kohteen tulee täyttää METSO -ohjelman luonnonsuojelulliset valintakriteerit. Ympäristötuelle korvataan metsän biologisen monimuotoisuuden säilyttämisestä tai muusta luonnonhoidosta aiheutuvia lisäkustannuksia tai menetyksiä kertaluonteisesti. MMM valvoo otannan perusteella kohteiden hoitoa ja rahoituksen käyttöä.

Kestävän metsätalouden rahoituslain luonnonhoitohankkeita tehdään yhteistyössä metsänomistajan kanssa. Töiden aloittaminen edellyttää omistajan suostumusta. Työ on tällöin kertaluontoista elinympäristön kunnostusta ja hoitoa.

KEMERA LUONNONHOITOHANKKEET

Kestävän metsätalouden rahoituslaki (kemeralaki) mahdollistaa yksityismailla koko valuma-alueilla tapahtuvien vesiensuojeluhankkeiden suunnittelun ja toteutuksen luonnonhoitohankkeena. Kemeran mukaan erillisinä luonnonhoitohankkeina voidaan suunnitella ja toteuttaa esimerkiksi:

”Metsäojitusalueiden laskeutusaltaiden tyhjentämistä tai metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämistä tai korjaamista, jos toimenpiteellä on tavanomaista laajempi merkitys vesien ja vesiluonnon hoidon kannalta eikä kustannuksia voida osoittaa tietyille aiheuttajalle.”

Hankkeiden suunnittelu- ja toteutus rahoitetaan kokonaisuudessaan kyseisen lain toteuttamiseen osoitetuilla varoilla ja toimenpiteet voidaan toteuttaa normaalikäytäntöjä laajempina. Luonnonhoitohankkeiden rahoitusresurssit ovat kuitenkin rajalliset, joten ne tulisi kohdentaa arvokkaimpien kohteiden parantamiseen. Luonnonhoitohankkeiden suunnittelu ja toteutus tapahtuu metsäkeskusten toimesta tai valvonnassa.

Koska purojen valuma-alueet sijaitsevat yleensä useiden maanomistajien ja maaomistajaryhmien mailla (yksityiset maanomistajat, valtio, kunnat sekä muut yhteisöt), vaaditaan luonnonhoitohankkeissa yhteistyötä kaikkien maanomistajien ja sidosryhmien kanssa.

Metsäluonnon hoitohankkeet ovat kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisia usean tilan alueelle ulottuvia yhteishankkeita. Ne suunnitellaan yhteistyössä metsänomistajan kanssa. Luonnonhoitotoista aiheutuneet kulut katetaan valtion varoin.

Lisätietoja: Metsäkeskus <http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/etusivu.htm>

3.9 LIIKETOIMINTAOSAAMINEN

TYÖN LAATU

Työn laatu on ammattitaitoiselle yrittäjälle tärkeä asia, samoin asiakkaalle. Laadukasta työtä arvostetaan ja siitä ollaan valmiita maksamaan. Laadukas työn jälki vaikuttaa eniten palvelun tuottajan valintaan.

Työn toteuttamisessa kiinnitetään huomiota normaaleihin puunkorjuun ja hoitotoiden laatu-kriteereihin:

Yleisesti

- Korjuuvaurioiden määrä jäävässä puustossa / pensastossa, onko näkyvissä
- Ajourat maastossa, onko urapainumia
- Korjuun, hakkuun, ja hoitotoiden oikea-aikaisuus
- Kantojen korkeus, onko sovitun mukainen

Erityisesti kyseisessä hoitokohteessa

- Onko lopputulos kokonaisuudessaan suunnitelman mukainen
- Täyttyvätkö luonnonhoidolle asetetut tavoitteet
- Onko poistettu / jätetty oikeat puut

ARVOISA ASIAKAS

Luonnonhoitotoita tekevän yrittäjän asiakkaana voi olla maanomistaja, joka on teettänyt kunnossuunnitelman. Asiakas on joskus myös toteuttamassa kohteen hoitoa ja yhteydessä viranomaisiin. Viranomaisina voivat olla ympäristö- tai metsähallinto. Toteuttajan on siis osattava ajatella kunnostus- ja hoitotyön vaikutuksia usean eri toimijan näkökulmasta.

Metsähallitus vastaa suojelualueiden sekä yksityisten suojelualueiden eli YSA -kohteiden hoidosta. Siten suojellun kohteen hoidossa työn tilaajana on useimmiten hoitosuunnitelman tekijä Metsähallituksesta.

Asiakkaana voi olla myös hoitosuunnitelman teettäjä. Tällöin kyseessä on kunta tai seurakunta, sillä ne ovat monesti ulkoistaneet niin suunnitelman teon kuin myös työn toteutuksen.

Kemera -ympäristötukialueen kohteissa hoitosuunnitelma tehdään yleensä ympäristötukisopimuksen yhteydessä, tilaajana voi olla tällöin maanomistaja, metsäkeskus tai myös joku muu taho. Metsäkeskus vie asiaa eteenpäin, ja ostaa mahdollisen toteutuksen yrittäjältä. Vuoden 2012 alusta alkaen suunnitelman tekijöitä ja siten tilaajia voi Kemeran osalta olla muitakin. Ympäristötukisopimukseen liitetyn luonnonhoitosuunnitelman toteutuksia on tehty vähänlaisesti.

Entä kenelle palvelujen markkinointi olisi suunnattava vai miten markkinointiin olisi lähdettävä? Tyytyväinen asiakas on yrityksen valttikortti. Asiakassuhteen hoito ja hallinta on keskeistä pyrittäessä pitkäkestoisiin suhteisiin. Asiakastyytyväisyys syntyy asiakkaan kokemuksista hänen odotuksiinsa nähden. Asiakastyytyväisyys tulisi analysoida tarkasti; Ketkä palveluja ostavat, kuinka kannattavia asiakassuhteet ovat.

Asiakkuuden hallinta voidaan karkeasti jakaa kolmeen osa-alueeseen: asiakassuhteen aloitus, ylläpito ja kehittäminen sekä asiakassuhteen päättäminen. Asiakassuhdetta tulee ajatella jatkumona. Asiakkaan toiminta ja tilanne opetellaan tuntemaan ja tarjotaan palveluja sen mukaan.

Usein tuotteiden myynti on haasteellinen tehtävä aloittavalle yrittäjälle. Arastellaan ottaa yhteyttä asiakkaaseen, keksitään miljoona eri syytä olla soittamatta tai siirretään asiaa huomiseen. Palvelutuotetta on aina vaikeampi myydä kuin tavaraa, jossa asiakas selkeästi näkee, mitä saa. Myynti helpottuu, jos palvelu on tuotteistettu selkeästi eli on määritelty, mitä palveluun kuuluu, mitä asiakas siitä hyötyy, missä ajassa palvelu tuotetaan. Tuotestaminen helpottaa myös hinnoittelua.

Markkinointi on keino ennakkoida ja selvittää, minkälaisille palveluille on kysyntää. Markkinointi myös herättää ja ylläpitää kysyntää, esimerkkinä voisi mainita tiettyyn kohderyhmään keskitetyn mainonnan. Laadukkaat verkkosivut, joiden sisältö on informatiivista ja ajankohtaista, on hyvä markkinointikeino. Sivustolla pystytään havainnollistamaan palvelu laajasti. Siihen lehtimainonnassa ei ole mahdollisuutta.

HINNOITTELU

Hinnoittelu on aina yrittäjä- ja tapauskohtaista ja osa yrityksen liikesalaisuutta. Yrittäjä myy ennen kaikkea omaa osaamistaan ja työpanostaan. Tällöin hän myy omaa aikaansa, siksi yrittäjän minimituntihinnan selvittäminen on tärkeä hinnoittelulaskelman lähtökohta. Minimituntihinta on se hinta, jolla katetaan toiminnan kustannukset ja yrittäjän asettama tulostavoite. Tuntihinnan tausta-

talla ovat yrityksen kokonaiskustannukset. Minimituntihinnan laskemiseksi yrittäjän on laadittava tulosennuste. Siitä käyvät ilmi yritystoiminnan odotettavissa olevat kulut ja liikevaihtotavoite. Palkkatavoitteen lisäksi yrittäjän tulisi asettaa toiminnalleen myös voittotavoite, jolla katetaan yrittäjän riskiä. Yrittäjän riski on korvaus itsensä työllistämistä ja vastuun ottamista itsenäisenä yrittäjänä.

Luonnonhoitoyrittäjän tulosennuste, alv. 0 %

	Euroa/vuosi
Bruttotulostavoite, yrittäjän palkka- ja voittotavoite	28 200
lisätään poistot, kuten työvälineiden poistot	833
= Käyttökädetarve	29 033
lisätään kiinteät kulut, kuten YEL -maksu, vakuutukset, puhelin, työvaatteet, turvavarusteet, lehdet, jäsenmaksut	10 946
= Myyntikädetarve	39 979
lisätään muuttuvat kulut, kuten polttoaineet, varaosat, muut tarvikkeet	3 240
= Liikevaihtotarve	43 219

Kun liikevaihtotarve ja laskutustunnit ovat selvillä, voidaan laatia laskelma minimituntihinnalle.

Vuosittaisten laskutustuntien määrällä on erittäin suuri merkitys yrittäjän tuntihintaan.

Laskutettava työaika	Laskutustavoite ilman matkakuluja, alv 0 %
10 kuukautta/vuosi	43 219 euroa/vuosi
21 työpäivää/kuukausi	206 euroa/työpäivä
6 tuntia/työpäivä	34 euroa/työtunti

Toimeksiantojen hinnoittelu voi perustua työläjien mukaisiin tuntihintoihin. Yrittäjän tulisi käyttää eri työläjeille erilaista tuntihintaa sen mukaan, miten vaativia työt ovat, ja kuinka suuri on toimeksiannon hinnoitteluvара.

Tutustu erilaisiin hinnastoihin sekä hinnoittele työsi oikein ja kannattavasti.

Ohessa sosiaalisen yrityksen, yksityisyrittäjän ja pörssiyrityksen hinnastot ja esimerkit tarjotusta palvelusta:

www.kotijakuusi.fi

<http://www.toivolapalvelut.net/mokkitalkkari/hinnasto.html>

<https://www.metsamaailma.fi/fi/SalesAndServices/Sivut/default.aspx>

3.10 TYÖTURVALLISUUS

MAASTOSSA LIIKKUMINEN JA TYÖSKENTELY

Töihin lähdettäessä on tarkkailtava sääolosuhteita ja otettava ne huomioon pukeutumisessa sekä töiden suunnittelussa. Erityisen tarkkana kannattaa olla suojasäällä ja sitä seuraavalla pakkasjaksolla, jolloin liukastumisriski kasvaa. Myös märkyys tekee maastosta liukkaan. Puiden kaataminen kannattaa lykätä tuulisella säällä myöhemmäksi, kova ja puuskainen tuuli voi aiheuttaa yllätyksiä lisätä esimerkiksi konkeloiden syntyä.

Yksintyöskentely

Kun metsään menee yksin, on ilmoitettava lähdöstään ja olinpaikastaan lähipiirille. Tärkeimmät numerot kannattaa laittaa kännykkään pikavalintanumeroiksi, että apua voi kutsua nopeasti. Kännykän mukaanotto on edellytys turvalliselle yksintyöskentelylle. Kulkureitin autolta työmaalle voi merkitä esimerkiksi kuitunauhalla. Hätätilanteessa avun löytäminen helpottuu.

Varautuminen ja varotoimet

Jos työmaalle saavutaan omalla autolla, se kannattaa kääntää lähtövalmiiksi paluumatkalle. Tapaturman sattuessa auton kääntäminen voi loukaantuneena olla vaikeaa. Auton ikkunaan voi jättää lapun, että on töissä lähistöllä.

Kannattaa pukeutua värikkäästi ja maastosta erottuvasti, jotta mahdollisen tapaturman sattuessa pelastajat löytävät helpommin apua tarvitsevan. Värikäs pukeutuminen on turvallisuustekijä myös metsästysaikana ja muiden työmaalla työtä tekevien huomioimiseksi.

Gps -laitteet ovat yleistyneet viime aikoina ja monissa matkapuhelimeissa on mukana paikannusominaisuus. Gps -laitteita kannattaa käyttää esimerkiksi oman sijainnin ilmoittamiseen avun saamiseksi.

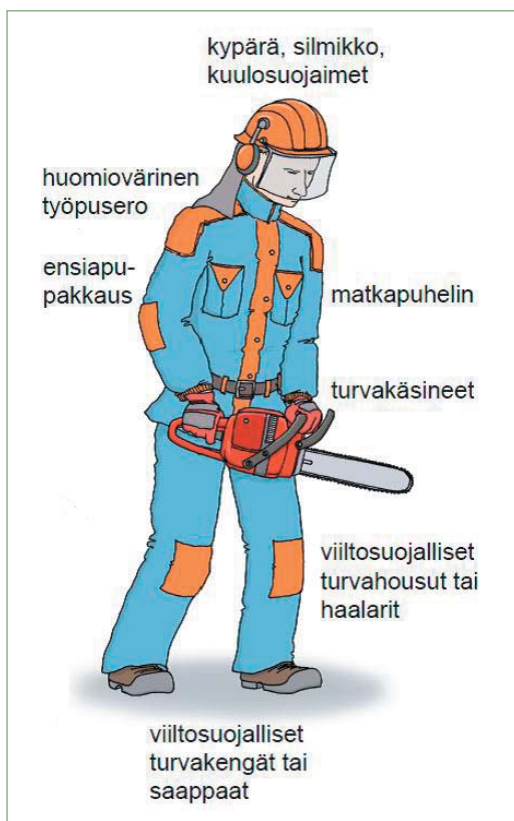
Ensiapuvalmius

Mukana kannattaa ehdottomasti pitää pientä ensiapupakkausta, joka on helposti saatavilla esimerkiksi takin taskusta tai vyöltä. On hyvä pitää mukana myös kännykkää, jolla voi tarvittaessa pitää yhteyttä ja kutsua apua. Matkapuhelimen kuuluisi olla toimintakunnossa ja käden ulottuvilla. Tarvittaessa puhelimen voi laittaa suojaan kosteudelta helposti avattavaan muovipussiin.

Ravinto, taukoliikunta, työtahti

Työssä voi kulua paljon energiaa ja nestettä, siksi mukana pitäisi olla riittävästi syötävää ja juotavaa. Lounastauon lisäksi on hyvä pitää pienet evästauot aamupäivällä ja iltapäivällä. Nestettä kannattaa nauttia säännöllisesti erityisesti helleaikaan. Fyysisesti kuormittavassa työssä ei saisi tulla nälkää tai janoa, mikä voi heikentää työkykyä ja vireyttä.

Taukojen yhteydessä voi venytellä raajoja. Hakukoneenkuljettajan kannattaa verryttellä erityisesti niska- ja hartiaseudun lihaksia sekä sormia ja silmiä. Venyttelyllä ennaltaehkäistään revähdyksiä ja lihassärkyjä. Hakkuutyöt ovat yleisesti ottaen melko monipuolisesti kehoa kuormittavia, mutta työn ohella omasta työkyvystä on huolehdittava tarvittaessa myös kokonaisvaltaisella liikunnalla.



Kuva Juha Varhi

Kuva 50. Moottorisahatyön tärkeimmät turvavarusteet:

- Kuulo- ja silmäsuojin varustettu kypärä
- Viiltosuojatut housut tai haalarit
- Viilto- ja puristumissuojatut saappaat
- Muut apuvälineet: kiilat, kaatorauta, metsurin mitta, nostokoukut tai -sakset, konkeloliina
- Matkapuhelin ja ensiapupakkaus, kesällä myös kyypakkaus

HAKKU SÄHKÖLINJOJEN LÄHEISYYDESSÄ, TIENVARSILLA JA ASUTUKSEN LÄHELLÄ

Sähkölinjojen alle ei saa varastoida puutavaraa, koska kourakuormaa puomi voi aiheuttaa vaaratilanteen sähkölinjojen läheisyydessä työkenneltäessä. Suurijännitteisten sähkölinjojen läheisyydessä on sähköiskun vaara, ilman että sähkölinjoihin edes kosketaan.

Varoalueet erilaisille sähkölinjoille:

	Vähimmäisetäisyys, m		
	avojohto		riippujohto
Nimellisjännite kV	alla	sivulla	
<1	2	2	0,5
1...45	2	3	1,5
110	3	5	-
220	4	5	-
400	5	5	-

Sähkölinjojen läheisyydessä puunkorjuussa käytetään apuvälineitä, kuten kaatorautaa, kaatotunkkia tai taljaa, joilla voidaan varmistaa puun kaato sähkölinjasta pois päin.

Tienvarsi- ja tonttimetsien hakkuussa on otettava huomioon lähialueella liikkuvat ihmiset ja ajoneuvot. Ohikulkevia on varoitettava hakkuutyöstä varoitusmerkein. Tonttimetsissä puunkaadoon vaara-alue merkitään mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kuitunauhalla. Jos joudut kaatamaan puun naapurin puolelle, kysy lupa maanomistajalta ennen työn aloitusta.

METSÄKULJETUS

Tavallisimmat tapaturmat metsäkuljetuksessa aiheutuvat ajoneuvosta laskeutuessa tai kuormaa kasattaessa ja purettaessa. Käsi voi jäädä puupölliin väliin tai jalalle voi pudota tukki. Myös selkä- ja niskavammoja tulee raskaita kuormia aseteltaessa. Usein tapaturmia sattuu häiriötilanteissa ja huollettaessa konetta tai sen varusteita maastossa.

Tapaturmien välttäminen

Nouse ajoneuvon ja poistu sieltä niin, että rintamasuunta on konetta kohti. Älä hätäile ajoneuvosta poistuessa, vaan valitse askeleesi huolellisesti astinlaudalta. Ole erityisen varovainen märässä tai pakkasen liukastamassa säässä.

Nouse hallitusti koneesta

Älä koskaan hyppää alas koneesta vaan astu aina hallitusti. Kun vaatekappale tai varusteet juuttuvat koneeseen, hyppääminen voi olla kohtalokasta jopa muutaman kymmenen sentin korkeudesta.

Kulkuvälineen hallinta ja turvallinen eteneminen

Pidä aina kulkuneuvo hallinnassasi. Jos sinun pitää keskittyä muuhun kuin ajamiseen, pysähdy paikalle ja jatka etenemistä kun voit keskittyä vain työntekoon.

Suunnittele ajoreittisi huolella

Jos joudut poikkeamaan suunnitelmastasi, käy läpi uusi suunnitelma huolellisesti ja palaa tarvittaessa alkuperäiselle ajoreitille.

Mönkijöissä ei yleensä ole taka-akselilla tausaupyörästä, joka säätelisi pyörien nopeutta käännöksissä. Tällöin sisäkaaren renkaat luistavat etenkin jyrkemmissä käännöksissä. Kuljettajan on käännöksissä siirrettävä painopistettään ylävartalolla sisäkaarten puolelle ja tuettava vartaloaan samanaikaisesti ulkokaarten puoleisella jalalla. Ylämäissä kehon painopistettä on siirrettävä eteenpäin.

MÖNKIJÄLLÄ AJO KUORMATTUNA, YMPÄRISTÖHALLINNAN OHJEET

- Sido kuorma hyvin kiinni
- Seuraa ajon aikana kuormaa ja tarkista kuorman kiinnitys taukojen aikana
- Älä ylitä valmistajan ilmoittamia määriä kuormatessasi etu- ja takatelineitä
- Yritä tasata kuorma molemmille telineille, jotta mönkijän hallittavuus pysyy moitteettomana
- Tarkista hinattavan laitteen kiinnitys veto-kitaan ja sijoita kuorma mahdollisimman tasaisesti alustalle
- Pyri matalaan kuorman painopisteeseen
- Huomioi, että jarrutusteho ja ohjattavuus heikkenevät kuorman kasvaessa
- Käytä hinatessasi ja kuorman kanssa ajaessasi vain hidasta vaihdetta

Kurssiaineiston kuvat ovat Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion arkistosta, Tapion tuottamasta vesiensuojeluoppaasta ja Metsätöitä turvallisesti -oppaasta.

3.11 SUOALUEIDEN ENNALLISTAMISTYÖT JA VESIENSUOJELUTYÖT METSÄOJITUSALUEILLA – OPINTOMATERIAALEJA (4.2.2013)

- Maan vesi- ja ravinnetalous - ojitus, kastelu ja ympäristö. *Paasonen-Kivekäs M., Peltomaa R., Vakkilainen P. & Äijö H.* (toim.) Salaojayhdistys ry. 2009, 452 s.
- Metsäkanalinnut ja metsänkäsittely. Tapio 1146E 2006, esite 12 s.
- Metsäkanalintujen suosiminen metsänkäsittelyssä. talousmetsien luonnonhoito Tapion metsähoitokortti 07-003 2007
- Riistaa reunoilta hankkeen materiaalit <http://www.metsavastaa.net/riistaa-reunoilta-hanke-2011-2013>
- Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti. Ympäristötuen neuvonnallinen opas MMM, Lounais-Suomen ympäristökeskus 2007, 3 s.
- Suomen metsäkeskus <http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/etusivu.htm>
- www.kotijakuusi.fi
- <http://www.toivolapalvelut.net/mokkitalkkari/hinnasto.html>
- <https://www.metsamaailma.fi/fi/SalesAndServices/Sivut/default.aspx>
- Metsuri- ja metsäpalveluyrittäjän hinnoitteluparas. *Nurminen, T. & Bergroth, J.* Metsäntutkimuslaitos, Parkanon yksikkö 2007, 43 s.
- Metsätöitä turvallisesti. Työturvallisuusopas omatoimisiin metsätöihin. 1204 Tapio 2012, 32 s.

- Metsätalouden vesiensuojelu. 1183 Tapio 2007, 48 s.
- Hyvän metsänhoidon suositukset. 1147 Tapio 2007, 100 s.
- Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille. 1188 Tapio 2008, 52 s.
- Talousmetsien luonnonhoito – Metsäammattilaisen käsikirja. 1199 Tapio 2009, 160 s.
- Vesiensuojelua käsittelevät Metsähoitokortit
- www.metsavastaa.net
- www.metsavastaa.net/pienvesielinymparistojen_hoito
- http://www.metsavastaa.net/suodelinymparistojen_hoito
- www.tapio.fi
- Purokunnostusopas - Käsikirja metsäpurojen kunnostajille. *Ahola M. & Havumäki M.* (toim.), Ympäristöopas Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2008, 89 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=332891&lan=fi>
- Pienvedet – luonnon helmiä. Opas pienvesiluontoon. *Ahponen H.* Suomen luonnonsuojeluliitto ry 2008, 36 sivua <http://www.sll.fi/tiedotus/tilattavat/pienvesiopus.pdf/view>

Videot:

- Suoverkosto-LIFE ennallistaa soita Metsähallitus 2012, 8:16 min <http://www.youtube.com/watch?v=nlOnof3BQJ4>
- Video luonnonmukaisesta peruskuivatuksesta Ravinnehuhtoutumien hallinta RaHa, Uudenmaan ELY-keskus 11:03 min - Ritobäckenin video <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=27009&lan=fi>
- Nopealla yhteydellä video avautuu suoraan <http://www.dreambroker.fi/w/8515e350e>

4 PUROJEN JA MUIDEN VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS SEKÄ LÄHTEIDEN KUNNOSTAMINEN

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Ruralia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristönhoi-

totöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetuskäyttöön.

4.1 PUROJEN JA MUIDEN VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS SEKÄ LÄHTEIDEN KUNNOSTAMINEN

Ympäristön ja luonnonhoidon osa-alueella yksi merkittävä osa-alue on vesistöt, niiden hoito ja kunnostus. Yleensä kunnostukset ovat kalataloudellisia ja niitä on tehty lähinnä pääuomiin. Viime vuosien aikana on kuitenkin havaittu, että pienet purot ja jokien sivuhaarat saattavat olla merkityksellisiä alueita etenkin kalaston lisääntymistä ajatellen ja siten pienillä puroilla on myös vaikutusta pääuomaan sekä kalastukseen harrasteena ja ammattina. Pienvesien kunnostuksen ja hoidon osalta



Kuva 51. Suisteiden sijoittelua. Kuva: Teemu Tuovinen.

on myös mahdollisuuksia parantaa vähemmän kalataloudellisessa mielessä hyödynnettävien lajien elinoloja, sillä pienvesissä asuu lukuisia uhanalaislajeja monista eri lajiryhmistä.

Pienvesien tila on heikentynyt monin tavoin vuosikymmenten aikana ja onkin tärkeää huomioida niiden tilaa ja kunnostusta viimeistään nyt, kun monien lajiryhmien tilan parantaminen on vielä mahdollista. Kaikkia kohteita tuskin on enää mahdollista saada ennalleen, mutta koulutuksen yhtenä tarkoituksena onkin osata oppia erottamaan kohteet joiden tilaa voidaan vielä parantaa kunnostuksen keinoin.

4.2 TAUSTAA KOULUTUKSILLE

Pienvesien, etenkin purojen ja pienten virtavesien kunnostamisella on lyhyt historia, joka on saanut alkunsa hyvin pitkälle eteläisestä Suomesta 1990-luvun aikana. Jo aikaisemmin on tietenkin kunnostettu pieniä puroja aivan omatoimisesti kun niihin on rakennettu pieniä patoja ja kynnyksiä parantamaan kesävedenkorkeutta, lähinnä virkistyskäyttöä ajatellen. Suuremmassa mittakaavassa pienvesien tilaa alettiin vaalia pienvesiin erikoistuneiden yhdistyksien perustamisen jälkeen, jolloin syntyivät ensimmäiset kunnostustapahtumat jotka ovat yleensä saaneet hyvän huomion mm. mediassa.

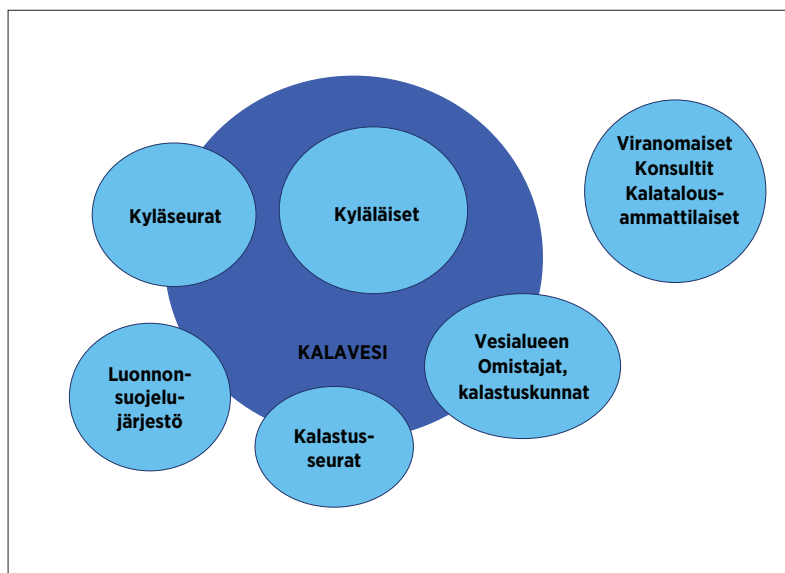
Viime vuosien aikaan pienvesikunnostukset ovat vakiintuneet osaksi tiettyjen toimijoiden pii-

riin. Myös viranomaistahot ovat kiinnostuneet enemmän pienvesiin liittyvistä asioista sekä käynnistäneet myös omia hankkeitaan. Toimijoita on monia, joilla jokaisella on hieman erilaiset intressit vesien tilan parantamiseen.

Viime aikoina on kuitenkin ollut huomattavissa selkeästi se, että valtion rooli kunnostushankkeiden toimijana on hankaloitunut tiukan talouden ja tehostamisohjelmien myötä. Organisaatioiden uudelleenjärjestelyt ovat yksi syy miksi pienvesien kunnostuksen koulutusta on alettu suunnittelemaan. Tulevaisuudessa todennäköisesti on tarvetta virkakoneistojen ulkopuolisista, osaavista alan toimijoista, jotka kykenevät hoitamaan pienvesikunnostuksien laajoja kokonaisuuksia erityisesti hanketyyppisessä kunnostuksessa.

4.3 KOULUTUKSEN KOHDERYHMÄT JA TAVOITTEET

Pienvedet, erityisesti purot ja pienet virtavedet, kuten latvavesien joet ovat monien eri toimijaorganisaatioiden toiminta-alueella. Vesiä virtaa niin maa- ja metsätalouden toimialueella kuin rakennetussa miljöössä. Valuma-alueilla on monenlaista toimijaa, joilla on erilaiset intressit joko hyödyntää pienvesiä ja niiden lajistoa tai käyttää vesistöjä muihin tarkoituksiin, kuten esimerkiksi kuivatusvesien johtamiseen.



Kuva 52. Koulutuksen kohderyhmiä ja niiden sijoittuminen esimerkinomaiseen kalaveteen.

Purojen huomioiminen kaikessa toiminnassa on erityisen tärkeää kaikessa toiminnassa, jolla on vaikutusta puroluontoon. Siten koulutus on tärkeä koko valuma-alueella olevien toimijoiden osalta, että kaikessa puroluontoon vaikuttavassa toiminnassa osaltaan huomioida myös pienvedet ja turvata niiden säilyminen. Lisäksi monilla tahoilla ja toimijoilla on intressinä parantaa pienvesien tilaa, saaden sitä kautta lisää hyödyntämismahdollisuuksia pienvesien äärelle. Hyödyntäminen voi olla kalastusmahdollisuuksien parantamista, retkeily- ja virkistyskäytön edistämistä tai vaikka raputalouden kohentamista.

Koulutuksen erityisinä kohderyhminä pidetään maa- ja metsäalalla olevia suunnitteluhenkilöitä ja ympäristöalan suunnittelijoita, viranomaisia ja konsultteja. Koulutus tarjoaa paljon myös kalavesien omistajatahojen ja kalajärjestöjen aktiiville, luonnonsuojelujärjestöille sekä asiasta kiinnostuneille maanomistajille ja muille yhteisöille, kuten kyläseuroille mahdollisuuksia kartuttaa taitoa toteuttaa omia hankkeitaan tai kehittää osaamistaan suunnittelu- tai viranomaistyön ohessa ja oppia huomioimaan pienvesiä nykyistä tarkemmin monimuotoisuutta vaalien.

Pienvesien saattaminen takaisin ennalleen ei varmasti onnistu enää kaikkialla ja koulutuksen tarkoituksena on antaa opiskelijalle valmiudet pääpiirteittäin hahmottaa kunnostuksen mahdollisuuksia ja menetelmien käyttöä vesistössä eri lajiryhmät huomioiden. On tärkeää hahmottaa oikeat menetelmät ja toimenpiteet tilan parantamiseksi, kuten myös on osattava nähdä kullakin kohteella tehtävien toimenpiteiden tarpeellisuus ja mahdollisuudet onnistuneeseen lopputulokseen.

4.4 TUNTIMÄÄRÄT JA KOULUTUKSEN PAINOPISTEET

Opiskelijalle suunnattua kontaktiopetusta on suunniteltu koulutuksessa annettavan 18 tuntia, jonka lisäksi on tarjolla syventäviä tehtäviä, kunnostussuunnitelman tekeminen sekä käytännön tutustumisjakso purokunnostustyömaalle, jossa osallistutaan tehtäviin töihin ja tutustutaan työmenetelmiin 6-12 h ajan.

Koulutuksen painopisteet ovat pienvesisuunnittelun oppimisessa sekä käytännön kunnostustyön hallinnan omaksumisessa siten, että opiskelijalla olisi valmius toteuttaa pienvesikunnostus kokonaisvaltaisena prosessina omatoimisesti opiskelun päätyttyä. Koulutuksessa on selkeät painopisteet suunnittelussa, kunnostus menetelmien omaksumisessa, toteutuksessa ja olennaisesti toi-

menpiteisiin liittyvissä lainsäädännöllisissä, rahoituskellisissa ja tarkkailullisissa painopisteissä.

4.5 KOULUTUKSEN AJANKOHTA JA TOTEUTUSTAPA

Suosittelava opetus aika on kevät tai keuhätalvi, jonka jälkeen kesäkauden aikana suoritetaan käytännön harjoitukset. Koulutusjakson pituus on noin 20 oppituntia sekä käytännön harjoitukset maastossa 1-2 päivää.

Koulutus toteutetaan monimuoto-opiskeluna, jossa opiskellaan teoriaa sekä pidetään käytännön harjoitukset maastossa. Lisäksi on itsenäistä opiskelua.

4.6 KOULUTUKSEN SISÄLTÖ PÄÄPIIRTEITTÄIN

PERUSTEET 1h

Käydään läpi kurssin sisältö sekä pienvesien perusteita, käsitteitä ja kalataloudellisia kunnostusasioita taustoineen ja tavoitteineen läpi lyhyesti. Selvitetään muiden kuin kalataloudellisten kunnostusten perusteet.

SUUNNITTELU 2h

Hyvään suunnitteluun kuuluu kunnostettavan vesistöalueen perustietojen kerääminen ja riittävien tietojen saaminen kunnostettavasta alueesta sekä vesistöstä. Opiskellaan pienvesikartoituksen perusteita ja valuma-alueellista tarkastelua, sekä inventointitulosten tulkintaa. Tulosten pohjalta päätellään kunnostettavien elinympäristöjen ja kunnostustarpeesta ja soveltuvista kunnostuskohteista ja alueista. Käydään läpi erilaisten lajien selvitykseen liittyvä seikat ja kunnostuksen lupiin ja suostumuksiin liittyvät tekijät.

MENETELMÄT 2h

Kunnostusten toteutus edellyttää huolellista suunnitelmaa ja oikeiden menetelmien soveltamista oikeille paikoille. Selvitetään missä kannattaa kunnostaa ja miksi sekä käydään läpi eri menetelmiä kunnostuksien osalta teknisesti sekä tutustutaan erilaisiin toteutustapoihin materiaaleihin apukeinoihin ja koneisiin sekä haluttuihin lopputuloksiin. Selvitetään suunnitelman toteuttamista käytännössä työmaaoiloissa.

KUNNOSTUS 2h

Selvitetään käytännön kunnostuksen toteuttamisvaihtoehtoja ja niihin liittyviä järjestelyitä. Toteuttamiseen on runsaasti vaihtoehtoja ja käydään läpi eri mahdollisuuksia kunnostuksen toteuttamiseksi eri tekijöiden, olosuhteiden, rahoitusvaihtoehtojen, majoituksen ja huoltopalveluiden osalta.

RAHOITUS 1h

Tutustutaan eri rahoitusvaihtoehtoihin ja eri toteutustapojen yhdistämiseen, selvitetään hankemahdollisuuksia, yhteistyöhankkeita, viranomaisten rahoitusmahdollisuuksia ja laajempia hankkeita ja rahoituskanavia yksityisrahoituksesta EU-tason hankkeisiin.

LAINSÄÄDÄNTÖ 1h

Opiskellaan pienvesikunnostuksen osalta tärkeät lakiasiat ja määräykset jotka vaikuttavat pienvesikunnostuksien toteuttamiseen ja suunnitteluun. Selvitetään suoraan vesiluontoon ja eri lajeihin vaikuttavat lait ja määräykset sekä vaikutukset kunnostusasioihin. Tarkastellaan mahdollista vesilain mukaista luvantarvetta ja kunnostusta varten tehtäviä sopimuksia ja lupia.

TARKKAILU 1h

Käydään läpi kunnostussuunnittelussa ja jälkitarkkailussa tarvittavia tekijöitä joilla voidaan tarkastella kunnostuksien onnistumista ja sitä miten ja koska tarkkailua suoritetaan ja millä resursseilla sitä tehdään.

LÄHILUONTO 1h

Pienvesikunnostus vaikuttaa eniten vesiluontoon ja suoraan purouomaan, mutta kunnostusten onnistumiseksi ja virheiden välttämiseksi on selvitettävä myös pienveden välittömän läheisyyden luontoarvot ja esteet kunnostustyön suorittamiselle. Käydään läpi eri lajiryhmiä joita tulee huomioida kunnostuksessa ja miten laki eri lajeihin suhtautuu. Samalla selvitetään myös se, miten eri lajit voivat hyötyä kunnostuksista puron lähialueilla.

LAJIT 1h

Tutustutaan virtavesien eri lajeihin, niiden elintapoihin ja vaatimuksiin sekä mahdollisuuksiin vaikuttaa positiivisesti lajin menestymiseen kunnostustoiminnalla. Lajeiksi valitaan alueelle tyypilliset kalalajit sekä muut vesien eläin- ja kasvilajit.

PURO ELINYMPÄRISTÖNÄ 1h

Monipuolinen puroluonto on purouoman lisäksi myös puron lähialueella, johon olennaisesti vaikuttaa koko valuma-alue. Puron valuma-alue, virtavesien elinkierto ja ekologia sekä eri tyyppisiin purotyyppeihin tutustuminen on tärkeä osa koulutusta oppiakseen ymmärtämään purosysteemien kokonaisuutta ja vaikutusmekanismeja.

HYDROLOGIA 1h

Selvitetään opiskelijoille muuttuneiden pienvesiympäristöjen toiminta ja vaikutus koko purosysteemiin. Kerrotaan valuma-alueella tehtävistä toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista vesitöihin. Tutustutaan luonnontilaisiin ja muuttuneisiin pienvesiin esimerkein. Kerrataan pienvesiympäristön muuttamiseen vaikuttavasta lainsäädännöstä.

PUROJEN EROT 1h

Käydään läpi pienvesityyppejä ja niiden eroavaisuuksia niin maantieteellisesti, geologisesti kuin hydrologian kannalta katsottuna kansallisesta ja maailmanlaajuisestakin näkökulmasta.

POHJAVEDET JA LÄHTEET 2h

Monien pienvesien lajien menestyminen edellyttää pohjavesien virtaamaa. Tutustutaan pohjavesien syntyyn, kiertoon ja merkitykseen eri lajeille. Käydään läpi tietoja lähteiden nykytilasta ja tutustutaan eri lähde- ja lähdepurotyyppeihin sekä lähteitä ja pohjavettä koskevaan lainsäädäntöön. Sivutaan samalla lähteiden kunnostusta sekä lähteiden lajistoa.

KUNNOSTUKSEN JÄLKEEN 1h

Miten toimia kunnostuksen jälkeen? Kerrotaan pienvesikunnostusten jälkitarkkailun lisäksi kalaston sääntelystä, kalastusmahdollisuuksista, kunnostusten vaikutuksista laajemmin sekä kunnostusten jatkamisesta ja laajentamisesta. Käydään läpi mahdolliset huolto- ja täydennystarpeet kunnostuskohteilla.

TEHTÄVÄT

Pyritään antamaan opiskelijoille omatoimisesti tehtäviä pieniä tehtäviä aihealueittain, jotka syventävät teoriaosaamista ja konkretisoivat koulutuksen käytäntöön soveltuvaksi. Tavoitteena on, että jokainen opiskelija yksin tai ryhmässä laatisivat toteutuskelpoisen kunnostussuunnitelman johonkin valitsemalleen kohteelle.

KÄYTÄNNÖN KOULUTUKSEN SISÄLTÖ JA HARJOITUKSET 6–12 h

Teoriajakson jälkeen opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua 1–2 päivää kestäväan kunnostustyöhön yhteistyössä jossakin alueella meneillään olevassa kunnostushankkeessa. Käytännön työ tulee painottumaan virtavesissä tehtävään lohikalojen elinalueiden kunnostustyöhön, jossa kunnostetaan erilaisia kasvu- ja lisääntymishabitaaatteja lohikaloille pehmeän teknologian menetelmillä. Kunnostustyössä osallistutaan ja tutustutaan eri kunnostusmenetelmiin, kutupaikkojen rakentamiseen, suisteiden, kivikynnysten tekemiseen, suojapaikkojen tekemiseen ja purouoman monipuolistamiseen em. tavoin. Mahdollisuuksien mukaan opetusta voidaan antaa myös käytännön kunnostussuunnitelman tekemiseksi maastossa, inventointityössä sekä tarkkailun ja kalastoselvitysten osalta, mikäli aikataulu ja käytännön mahdollisuudet antavat siihen myöden.

4.7 PUROJEN JA MUIDEN VIRTAVESIEN KALATALOUDELLINEN KUNNOSTUS SEKÄ LÄHTEIDEN KUNNOSTAMINEN -OPINTOMATERIAALEJA (4.2.2013)

Oheis- ja opetusmateriaaleina suositellaan käytettäväksi ainakin alla olevia pienvesiin liittyviä tietolähteitä:

- Pienvesien kunnostus, tausta-aineistoa pienvesien hoitoon ja kunnostukseen Suomen ympäristökeskuksen sivustolla <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=607&lan=fi>
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen julkaisuja aiheesta <http://www.rktl.fi/?view=publications&cat=40>
- Kalastotietoa Suomesta; RKTl- kalavarojen arviointi: http://www.rktl.fi/kala/kalavarat/Virtavesien_kunnostus. *Eloranta A.* 2010, 278 s. <http://www.ahven.net/index.php?os=6&subos=1&subsubos=1&categorylan=fi&lan=fi&catid=12>
- Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito. *Näreaho T., Jormola J., Laitinen L. & Sarvilinna A.* Suomen ympäristö 52 2006, 67 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=63728&lan=fi>
- Purot – elävää maaseutua. Purokunnostusopas. MMM 2008, 60 s. http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA5LfPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf
- Opetusmateriaalipaketti purovesistöjen tilan parantamisesta. *Rautio T.* 2007 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=250953&lan=fi&clan=fi>
- Purokunnostusopas – käsikirja metsäpurojen kunnostajille. *Ahola M & Havumäki M.* (toim.) Ympäristöopas Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2008, 89 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=332891&lan=fi>
- Kaupunkipuron kunnostaminen. *Sarvilinna A., Hjerpe T. Arola M., Hämäläinen L. & Jormola J.* Ympäristöopas Suomen ympäristökeskus 2012, 79 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=134697&lan=fi>
- Pienvedet – luonnon helmiä. Opas pienvesiluontoon. *Ahponen H.* Suomen luonnonsuojeluliitto ry 2008, 36 s. <http://www.sll.fi/mitame-teemme/vedet/tiedostot/pienvesiopas.pdf>
- Purojen elävämiksi. Ryhdy purokunnostajaksi. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23564&lan=FI>
- Lähteiden ennallistaminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2033&lan=fi>
- Talousmetsien luonnonhoito. Lähteiden kunnostus. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus & metsäkeskus Pohjois-Karjala 2007, 20 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=229439&lan=fi>
- Norojen, lampien ja lähteiden kunnostus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26901&lan=fi>
- Lähteiden kunnostus. Tapio 2012, 2 s. http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/tyohjekortit/Lahde_ohjekortti.pdf
- Lähteiden kunnostuksen vaikuttavuus luonnon monimuotoisuuteen. *Lyytikäinen V., Luotonen H. & Rummukainen H.* Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, MMM 2004, 15 s. http://wwwb.mmm.fi/metso/arkisto/seminaarit/hanasaari_11_2004/session_3ja5_vesi_ja_muut/esitelmät/4session_3_esitelma_Lyytikäinen_Veli_17112004.pdf
- Pienvesien kunnostus http://fi.wikipedia.org/wiki/Pienvesien_kunnostus
- Pienvesiluonnon, lähteiden hoitoahanke. Puh-
taat vedet, monimuotoiset metsät –seminaa-
ri metsäkeskuksen luonnonhoitohankkeista
29.11.2006, 16 s. http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/Lahteiden_kunnostus.pdf

5 KOSTEIKKOJEN HOITO JA YLLÄPITOTYÖT

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutus-hankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maa-seudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koor-dinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Rura-lia-instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehi-tettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristöhoi-totöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetus-käyttöön.

5.1 KOSTEIKKOJEN HOITO JA YLLÄPITOTYÖT

Täydennyskoulutuksessa tutustutaan eri kosteik-kotyypeihin ja perehdytään siihen, miten ne ero-avat toisistaan hoitamisen ja ylläpidon kannalta. Opetellaan havaitsemaan kosteikon ominaispiir-teet ympäristöön nähden. Tutustutaan kosteikko-jen historiaan ja tämän päivän kosteikkojen raken-



Kuva 53. Rannan luontainen kosteikko on myös tärkeä osa maisemaa.

tamiseen, erityisesti hoitamista ja ylläpitämistä tarvitseviin kohteisiin. Tunnistetaan kosteikkojen tärkeimmät hoidon ja ylläpidon lähtökohdat. Opetellaan pienkosteikolta vuoden kierron mukaiset tarkastettavat kohteet ja niiden seurantamenetelmät.

Tutustutaan mallikosteikkoon, jota hoidetaan sen ominaispiirteiden mukaisesti. Tehdään kosteikolle hoitosuunnitelma, jossa opetellaan ajoittamaan hoitotoimenpiteet huomioiden vuodenajat ja vuodet. Tutustutaan kosteikon hoitamisen eri tukimuotoihin ja hakemuksen liitteisiin.

Opiskellaan hoitamisen työmenetelmät. Perehdytään hoitotoimenpiteiden vaikutusmekanismeihin. Tehdään hoitopäiväkirja. Harjoitellaan hoitamaan lietteen poiston kaivu-urakan ja ruoppauksen tarjoukset ja sopimukset. Perehdytään säädöksiin ja lupiin, jotka ohjaavat hoitotoimenpiteitä.

5.2 KOULUTUKSEN ASIASISÄLLÖT

Kosteikkojen historia ja tapahtunut muutos suomalaisessa maisemassa

- Luonnollisia järvenrantakosteikkoja
- Viljelysmaan viereen muodostuneet kosteikot
- Luhdat ja soistuneet kosteikot
- Tulvakosteikot
- Metsäkosteikot
- Majavakosteikot
- Pienten järvien rantojen umpeen kasvaminen
- Viljelysmaaksi kuivattaminen
 - Onnistunut viljelymaan lisääminen
 - Viljelymaaksi soveltumattomat alueet
- Rehevöityminen (pusikoituminen, pensoittuminen)
- Rantalaidunnuksen vähentyminen
- Vesistöjen kuivatus
- Huonosti kuivatut lammets metsissä
- Soiden, korprien ja rämemetsien ojitukset
- Millaisia kosteikkoja tulisi hoitaa ja ylläpitää

Monimuotoisuus

Kosteikon ekosysteemipalvelut

- Ylläpitävät palvelut
 - veden kierto
 - kasvien yhteyttäminen
 - ravinteiden kierto & varastointi
 - hiilen varastointi
- Säätävät palvelut
 - ilman puhdistuminen
 - mikroilmaston säätely
 - veden puhdistuminen

- rehevöitymisen säätely
- kiintoaineksen suodatus
- eroosion esto
- tulvasuojelu
- hulevesien hallinta
- monimuotoisuuden ylläpito
- Tuotantopalvelut
 - ravinnon tuotto (marjat, sienet, yrtit, riista, kalat)
 - rohdos- ja lääkekasvit
 - muut materiaalit
 - lämmön varastointi
 - vesienergian varastointi
- Kulttuuripalvelut
 - esteettiset arvot
 - tiede / tieto (koulutus, tutkimus, kasvatus)
 - virkistys, ulkoilu, retkeily, matkailu
 - maisema, äännet, tuoksut
 - elämykset ja inspiraatiot

Kosteikkorakentaminen hoidon ja ylläpidon kannalta

- Monivaikutteiset kosteikot
- Lintukosteikot
- Riistakosteikot
- Vesiensuojelukosteikot
- Metsätalouden kosteikot
- Maatalouskosteikot
- Hulevesialtaat
- Palolammikot
- Maisemakosteikot (visuaalinen elementti maisemassa)
- Maa-aineksen (savi, sora, kallio, turve) ottamisen yhteydessä syntyvät kosteikot
- Luonnonravintolammikot kalankasvatukseen

Kosteikkokasvillisuus

- Kylvettävä tai istutettava kasvillisuus
- Suosittavat kasvit (puuvartistet- ja vesistökasvit)
- Vältettävät kasvit
- Kasvillisuuskartoitus ja -seuranta

Kosteikon linnusto

- Vesilinnut, kahlaajat ja muu linnusto
- Lintulaskenta rkl-pistelaskenta

Kosteikon selkärangattomat

- Pohjaeläimet, sudenkorennot ja vaaksiaiset & muut hyönteiset
- Ravut, simpukat ja nilviäiset

Kosteikon muut vesieläimet

- Kalat, sammakot, matelijat

Pienpedot ja muut nisäkkäät

Kosteikon hoito ja ylläpito

- Kosteikon seuranta
 - Vesinäytteet
 - Näkösyvyys
 - Sedimenttinäyte
 - Vedenpinnan korkeus
 - Virtausmittaukset
 - Tulvahuiput kevät ja syksy
 - Rankkasateet
- Hoitotöiden ajoitus
 - Hoitosuunnitelman tekeminen
 - Hoitopäiväkirjan pitäminen
 - Hoitotöiden ajoittaminen vuosikierron mukaan
 - Hoitotöiden ajoittaminen eri vuosille
 - Työturvallisuus hoitotoissa
 - Kasvillisuuden hoito
 - Raivaus
 - Niitto
 - Haravointi
 - Laidunnus
 - Ruoppaus
 - Kemiallinen käsittely
 - Poistetun kasvillisuuden hyödyntäminen
 - Kasvillisuuden hoidon ajoitus, jotta kasvimassa hyödynnettävissä
- Rakennelmien tarkastus ja kunnostus
 - Veden virtaus
 - Padon korjaus ja puhdistus
 - Lietteen poisto
- Veden pinnan nosto tai lasku ja kuivatus
- Eläimistön hoito
 - Pohjaeläimistön ja muiden selkärangattomien tarkkailu
 - Kalastus, kalakantojen tarkkailu, hoitokalastus
 - Pesäpöntöt, ruokintalautat ja muut rakennelmat
 - Lokit ja pöllöt
 - Kivien lisääminen
 - Linnustus ja muu metsästys kosteikolla
 - Kestävä verotus linnustuksessa
 - Pienpetopyynti
 - Piisamikontrolli
 - Varisjahti
- Hoidon luvat ja ohjaavat säädökset
 - Vesilaki
 - Ympäristönsuojelulaki
 - Luonnonsuojelulaki
 - Metsästyslaki
- Hoitotuet ja hakemukseen tarvittavat liitteet

Hoidon ja ylläpidon kustannukset

Vaihtumisvyöhykkeet ja niiden hoito

- Veden vaihtumisvyöhykkeet
- Kosteikosta vesistöön
- Kosteikosta metsään
- Kosteikosta pellolle
- Kosteikosta suolle

Riistapello, perustaminen ja hoito

Kosteikon muu käyttö

- Virkistys, retkeily, ulkoilu
- Ympäristökasvatus, tutkimus
- Green Care

Kosteikko maisemaelementtinä

- Maiseman hoitaminen

5.3 KOULUTUKSEN LAAJUUS, OPETUS – JA OPPIMISMENETELMÄT SEKÄ OPPIMISYMPÄRISTÖ JA VÄLINEET

- 40 oppituntia josta noin 8 h itseopiskelua
- Teorialuennot 16 oppituntia
- Kosteikkokäynnit ja maastotyöt 16 oppituntia
- Etäopiskelu ja ennakotehtävät 8 oppituntia

Oppimisympäristö vaihtelee tilanteen mukaan. Teorialuennot pidetään luokkatilassa, jossa on Internet-yhteydet. Maastokäynnit tehdään mallikosteikolle. Maastotyöpäivänä työskennellään valmiilla pienkosteikolla. Tehdään hoitotöitä ja / tai seurataan lietteen poistoa. Työskentelyyn otetaan mukaan tarvittavat työvälineet, koneet ja mittalaitteet.

5.4 KURSSIN TOTEUTUSTAPA JA RAKENNE

Kurssille orientoidutaan tutustumalla ennakkoon mallikosteikkomateriaaleihin, jotka löytyvät internetistä. Kurssi sisältää teorialuentoja, joihin pyydetään asiantuntijoita. Mallikosteikoksi valitaan lähiseudulle rakennettu kosteikko, jolle tehdään vierailu. Vierailulle pyydetään mukaan asiantuntija, joka on perehtynyt kohteena olevaan kosteikkoon. Toiselle maastopäivälle valitaan pienkosteikko, jossa voidaan tehdä hoitotoimenpiteitä.

Maastopäivien yhteydessä tarkastellaan teori-
aluennolla läpikäytyjä aiheita (tarkastuskohdat,
kasvillisuus, eläimistö, vaihtumisvyöhykkeet,
hoitomenetelmät). Etätehtävänä tehdään hoito-
suunnitelma pienkosteikolle. Etätehtävä anne-
taan ensimmäisenä opetuspäivänä ja käsitellään
viimeisenä opetuspäivänä. Muina opetuspäivinä
voidaan keskustella etätehtävästä ja kurssilaisilla
on mahdollisuus saada opastusta sen tekemiseen
sähköpostin kautta.

ENNAKKOTEHTÄVÄ

Kurssille ilmoittautuneille lähetään sähköpostilla
ennakkotehtävä, johon on koottu tutustuttavaksi
kosteikkoihin liittyvää Internet-materiaalia. Ta-
voitteena on, että opiskelijat tutustuvat kosteikkoi-
hin liittyviin käsitteisiin ja toimintaympäristöihin.
Oppilaitos voi myös itse valmistaa materiaalia esi-
merkiksi omasta kosteikosta ja lähettää sen etukä-
teen kurssilaisten tutustumista varten.

ENSIMMÄINEN OPINTOPÄIVÄ

Kurssi aloitetaan teorialuennolla, joissa perehdy-
tään kosteikkojen historiaan sekä tapahtuneeseen
muutokseen. Luodaan lyhyt katsaus siihen, että
kosteikot ovat kuuluneet suomalaiseen maisemaan
ja ovat palautettavissa sinne aktiivisen kosteikko-
rakentamisen myötä. Kurssin pääpaino kohdistuu
kosteikkorakentamiseen, jonka seurauksena on
syntynyt tarve hoitaa ja ylläpitää tietynlaisia kos-
teikkoja. Tarkoituksena on havainnoida, kuinka
hoidetut kosteikot omalta osaltaan lisäävät luon-
non monimuotoisuutta. Opetellaan huomioimaan
rakennetun kosteikon päätarkoitus ympäristöön-
sä nähden, joka on ensisijaisesti otettava huomioon
hoidon ja ylläpidon tavoitteissa. Opiskellaan kas-
villisuus, eläimistö ja tärkeimmät hoitomenetelmät
sekä niiden vaikutus monimuotoisuuteen. Ensimmäisenä
teoriapäivänä käydään läpi materiaali,
joka on ennakoon lähetetty opiskelijoille. Näin
varmistetaan, että jokainen on perehtynyt siihen.
Ennakkomateriaali toimii myös etätehtävän poh-
jana ja tukena. Tutustutaan myös niihin Internet-
sivustoihin, joista on hyötyä etätehtävää tehdessä.
Ensimmäiselle päivälle voidaan pyytää kosteikko-
hankeasiantuntija kertomaan hankkeista. Tämä
voidaan toteuttaa myös maastovierailupäivän yhteydessä.
Ensimmäisenä teoriapäivänä käsitellään
hoitosuunnitelman pääkohdat, joihin palataan ja
tietoja täydennetään jokaisena opintopäivänä.

ETÄTEHTÄVÄ

Kurssilaisille annetaan etätehtävä ensimmäisen
teoriapäivän yhteydessä. Etätehtävä voi olla case-
-tyyppinen tehtävä, jossa hyödynnetään esimer-
kiksi paikallista pienkosteikkoa, jolle hoitosuun-
nitelma tulisi tehdä. Tämä voi olla vaikkapa pai-
kallisella maa- tai metsätalousalueella sijaitseva
vesistöjen suojeluun liittyvä pienkosteikko. Etä-
tehtävän kosteikko voi olla mahdollisen asiakkaan
pienkosteikko tai opiskelijaa kiinnostava muu koh-
de. Tehtävän käytännönläheisyydestä on hyötyä
opiskelijalle. Suomessa on useita hoitamattomia
pienkosteikkoja. Kurssilaisten tärkeimpiä oppi-
miskohteita on kosteikon hoitosuunnitelman teke-
minen ja hoidon kustannusten arvioiminen. Kurs-
sin hyväksytty suorittaminen edellyttää aktiivista
läsnäoloa ja etätehtävän suorittamista. Oppilaitok-
sen opettaja / kurssinvetäjä antaa jokaiselle kurssi-
laiselle henkilökohtaisen palautteen etätehtävästä.
Palaute voidaan antaa joko viimeisen kurssipäivän
yhteydessä tai sähköpostilla, kun kaikki etätehtä-
vät on palautettu.

TOINEN OPINTOPÄIVÄ

Toisena opetuspäivänä tehdään retki mallikos-
teikolle. Mallikosteikoksi valitaan lähistöllä oleva
kosteikko. Paikalle pyydetään kosteikon toteutta-
miseen perehtynyt henkilö. Jos valmista kosteik-
koa ei ole lähistöllä, valitaan käynnin kohteeksi
mahdollisimman hyvin kurssin opetukseen so-
veltuva mallikosteikko. Kosteikon valinnassa kan-
nattaa huomioida paikalliset olosuhteet, saatavilla
oleva tieto mallikosteikosta ja yhteistyö kosteik-
koon perehtyneen oppaan kanssa. Opetuksellisesti
on tärkeää miten kyseinen kosteikko on toteutettu
ja mikä on sen päätarkoitus ympäristöönsä nähden
sekä miten sitä hoidetaan.

Päivän aikana tutustutaan kosteikkokasvilli-
suuteen ja tarkastellaan, kuinka hyvin se vastaa
mallikosteikon kasvillisuutta. Kosteikolla tarkas-
tellaan myös linnustoa, muuta eläimistöä ja kos-
teikon hoitamista. Retkelle voidaan ottaa mukaan
kosteikkolajeista kertovia oppaita ym. materiaa-
lia. Mahdollisuuksien mukaan tehdään kostei-
kon pohjaeläimistöä koetanta ja / tai testataan
kosteikon veden ominaisuuksia. Kosteikon aluetta
tarkastellaan myös suurempana kokonaisuutena:
Kuinka kosteikko on sijoittunut muuhun ympäris-
töön nähden ja millaiset ovat vaihtumisvyöhyk-
keet siirryttäessä kosteikolta vesistöön, pellolle,
suolle tai metsään. Päivän päätteeksi kurssilaiset
kertovat omat kokemuksensa ja mielipiteensä mal-
likosteikosta. Tärkeää on oppia tekemään havain-
toja kulloisenkin kosteikon merkityksestä muuhun
ympäristöön nähden ja kuinka kosteikon hoidossa
ja toteutuksessa on onnistuttu.

KOLMAS OPINTOPÄIVÄ

Tilanteen mukaan kolmas opetuspäivä on joko maastotyöpäivä tai toinen teoriapäivä. Maastotyöpäivä järjestetään läheiselle hoidettavalle pienkoskeikolle. Tämä kosteikko voi olla kohde, jolle on jo toteutettu hoitosuunnitelma tai sitä ollaan parhailaan tekemässä. Näin kurssilaisilla on mahdollisuus arvioida tehtyä hoitosuunnitelmaa tai pohtia käytännössä mitä kosteikon hoitosuunnitelman tulisi sisältää. Pohditaan, kuinka suunnittelussa on otettu tai tullaan ottamaan huomioon kyseisen kosteikon erityiset tavoitteet, jotka toteutetaan ensisijaisesti hoidossa ja ylläpidossa. Kosteikon hoitotoista pidetään hoitopäiväkirjaa. Jos kosteikosta on jo tehty hoitopäiväkirja, tarkastellaan sitä. Maastossa tehdään hoitotoita tilanteen mukaan. Näihin soveltuvat esimerkiksi niitto viikatteella ja pensaiden poisto raivaussahalla. Poistettu kasvillisuus haravoidaan ja viedään hyödynnettäväksi. Maastotyöpäivän kohteena voi olla myös kosteikko, jota hoidetaan kosteikon vesitalouden muutoksilla esimerkiksi kuivattamalla, minkä yhteydessä poistetaan mm. lietettä, kaloja ja kasvillisuutta. Maastossa käydään läpi kaikki tarkastettavat rakenteet ja mahdollisesti kunnostetaan niitä. Tarkastellaan kosteikon eläimistöä ja voidaan esimerkiksi laittaa linnunpönttöjä ja / tai pienpetopyydyksiä. Voidaan toteuttaa erilaista seurantaa, esimerkiksi vesinäytteen ottaminen, näkösyvyyden testaaminen, veden pH-testaaminen tai asennetaan sedimenttikeräin ja otetaan pohjaeläinnäyte. Maastotyöpäivän yhtenä tärkeänä tavoitteena on oppia huomioimaan vuosikierto kosteikolla ja miten hoitotoimenpiteet ajoitetaan sen mukaisesti. Jos on tiedossa pienkoskeikko, jossa toteutetaan lietteen poistoa tai kasvillisuuden ruoppausta tai kasvillisuuden käsittelyä kemikaaleilla, niin yritetään järjestää kurssin maastopäivä tällaiselle kohteelle. Maastotyöskentelypäivänä huomioidaan ja käsitellään työturvallisuus aina kyseiseen työhön ja toimintoon nähden.

NELJÄS OPINTOPÄIVÄ

Toisena teoriapäivänä eli neljäntenä opetuspäivänä käydään läpi etätehtävä. Etätehtävän tekemisen aikana kurssilaisille on mahdollisesti herännyt kysymyksiä, joihin keskitytään opetuksessa. Kerataan, mitä maastopäivien yhteydessä on käsitelty. Opiskellaan kosteikon seurantamenetelmät, tarkastuskohteet ja hoitomenetelmät sekä niiden valintaan vaikuttavat tekijät. Tehdään hoitosuunnitelman tueksi kosteikon vuosikello. Tehdään kustannusarvio hoito- ja kunnostustöistä sekä hoitopäiväkirjan runko. Neljännelle opintopäivälle pyydetään ELY-keskuksen asiantuntija tai

paikallinen ympäristönsuojeluviranomainen luennoimaan hoitoa ohjaavista säädöksistä ja tarvittavista luvista. Suomen riistakeskuksen asiantuntija pyydetään luennoimaan kosteikon eläimistön hoidosta. Perehdytään hoitotöihin haettavissa oleviin tukiin ja hakemisen yhteydessä tarvittaviin liitteisiin. Käydään läpi riistapelto ja vaihettumisyöhykkeet sekä niiden hoito pääpiirteittäin. Tutustutaan kosteikon muuhun käyttöön esimerkiksi lintujentarkkailu-, retkeily, metsästyskohteena ja / tai ympäristökasvatuksen ja green care -kohteena. Tarkastellaan kosteikkoa maisemaelementtinä ja kuinka kosteikkoa olisi hoidettava tästä näkökulmasta.

ETÄTEHTÄVÄN PALAUTE

Etätehtävästä annetaan henkilökohtainen palaute opiskelijoille. Palaute annetaan joko viimeisenä kurssipäivänä tai sen jälkeen sähköisessä muodossa. Palautteen antamisessa käytetään oppimis- ja osaamistavoitteita. Kurssin hyväksytty suorittaminen edellyttää etätehtävän palauttamista, jos etätehtävä on puutteellinen, pyydetään siihen tarvittavat lisäykset.

ITSEARVIOINTI

Kurssilaisille jaetaan arviointitaulukko, jonka avulla he voivat arvioida omia taitojaan kurssin suoritettuaan.

PALAUTE KURSSISTA

Kurssilaisilta pyydetään joko valmiilla lomakkeella ohjattua palautetta tai avointa palautetta kurssin toteuttamisen kokonaisuudesta. Arvioinnin kohteita voivat olla esimerkiksi kurssin aikataulu, järjestelyt, käyntikohteet, luennoitsijat ja hyöty tuleviin työtehtäviin nähden.

ESIMERKKEJÄ TUNTIJAOSTA

- Vaihtoehdossa 1. on kaksi teoriaopintopäivää ja kaksi käytännön opintopäivää
- Vaihtoehdossa 2. on teoriaa ja käytäntöä jokaisena neljänä opintopäivänä
- Vaihtoehto 3. muotoillaan luennoitsijoiden ja käynti-/työkohteiden mukaan

ESIMERKKEJÄ TUNTIJAOSTA			
Yksi opetustunti on 45 minuuttia, opetuspäivä minimissään 4 x 45 min.	Vaihtoehto 1. tunnit	Vaihtoehto 2. tunnit	Vaihtoehto 3. tunnit
1. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Johdanto kosteikkoihin	1	1	
Rakentaminen ja erilaiset ominaisuudet	1	1	
Kosteikon kasvillisuus	1	1	
Kosteikon eläimet	1		
Kosteikon hoito ja ylläpito luento	3		
Ennakkotehtävä ja etätehtävän anto	1	1	
Rakenteet ja toimivuus käytännössä		2	
Kasvillisuus ja eläimistö luonnossa		2	
2. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Rakenteet ja toimivuus käytännössä	2		
Kasvillisuus ja eläimistö luonnossa	2		
Kosteikon hoito käytännössä	2	2	
Rakennelmien tarkastus käytännössä	2	2	
Kosteikon eläimet		1	
Kosteikon hoito ja ylläpito luento		3	
3. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Kosteikon hoito ja ylläpito käytännössä	4	3	
Kosteikon seuranta käytännössä	2		
Kosteikon lähiympäristö käytännössä	2	1	
Kosteikon hoito ja ylläpito luento		3	
Lähiympäristön hoito ja käyttö		1	
4. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Hoito ja ylläpito käytännössä	3		
Hoidon luvat, tuet ja kustannukset	2	2	
Lähiympäristön hoito ja käyttö	2	1	
Etätehtävä läpikäynti	1	1	
Kosteikon hoito ja ylläpito käytännössä		1	
Kosteikon seuranta käytännössä		2	
Kosteikon lähiympäristö käytännössä		1	
YHTEENSÄ	32	32	

5.5 ESIMERKKI TÄYDENNYSKOULUTUKSEN TOTEUTUKSESTA

(VAIHTOEHTO 1. MUKAISESTI)

ENNAKKOTEHTÄVÄN LÄHETTÄMINEN

Kurssille ilmoittautuneille lähetään sähköpostilla ennakotehtävä, johon on koottu tutustuttavaksi kosteikkoihin liittyvää Internet -materiaalit. Materiaali voidaan tehdä valmiiksi esimerkiksi peda.nettiin. POKE:n kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt -kurssin peda.net suljettujen osioiden avain on kurssinumero K340.

Materiaalit:

- POKE:n kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin ennakotehtävä: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/ennakko>
- Peda.net > Verkkoveräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Ennakotehtävä
- Esimerkki ennakotehtävästä: Mitä kosteikkojen hoitaminen ja ylläpitäminen on?
- Etsi tietoa maatalouskosteikosta ja tarkastele sitä hoidon ja ylläpidon kannalta. Tarkastelun kohteena voi käyttää Hovin kosteikkoa Vihdissä, joka on perustettu vuonna 1999. Esimerkiksi Maaseudun tiede -lehtien juttuarkistosta löytyy lisää tietoa Hovin kosteikosta. <http://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/maaseuduntiede>
<http://www.mtt.fi/maaseuduntiede/pdf/mtt-mt-v64n03s05.pdf>
- Etsi tietoa lintukosteikosta ja tarkastele sitä hoidon ja ylläpidon kannalta. Suomessa on useita lintukosteikkoja. Osa näistä kosteikoista on kunnostettu. Tarkastelun kohteena voit käyttää Kosteikko Life 2001–2006 hankkeen kosteikkoja. Hankkeen loppuraportti löytyy osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=51773&lan=fi>
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=78944>
- Tutustu riistakosteikkoihin. Löydät niistä tietoa osoitteesta www.kosteikko.fi. Kohdasta mallikohteet löydät toteutettuja riistakosteikkoja. Valitse niistä yksi, josta on saatavilla kosteikkosuunnitelma. Tarkastele suunnitelmasta erityisesti, miten kyseistä kosteikkoa on suunniteltu jatkossa hoidettavan ja ylläpidettävän. http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000013&mag_nr=7

ENSIMMÄINEN PÄIVÄ

Teorialuennot (yhteensä 8 x 45 min)

Materiaali:

- POKE:n kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin ensimmäinen opintopäivä
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/10p>
- Peda.net > Verkkoveräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Ensimmäinen opintopäivä >

45 min Johdanto kosteikkoihin

Luennon asiasisällöt:

- Kosteikkojen historia ja tapahtunut muutos suomalaisessa maisemassa
 - Luonnollisia järvenrantakosteikkoja
 - Viljelysmaan viereen muodostuneet kosteikot
 - Luhdat ja soistuneet kosteikot
 - Tulvakosteikot
 - Metsäkosteikot
 - Majavakosteikot
 - Pienten järvien rantojen umpeen kasvaminen
 - Viljelysmaaksi kuivattaminen
 - Onnistunut viljelymaan lisääminen
 - Viljelymaaksi soveltumattomat alueet
 - Rehevöityminen ja pusikoituminen & pensoittuminen
 - Rantalaidunnuksen vähentyminen
 - Vesistöjen kuivatus
 - Huonosti kuivatut lammet metsissä
 - Soiden, korpjen ja rämemetsien ojitukset
 - Millaisia kosteikkoja tulisi hoitaa ja ylläpitää?
- Monimuotoisuus
- Kosteikon ekosysteemipalvelut
 - Ylläpitävät palvelut
 - Säätelevät palvelut
 - Tuotantopalvelut
 - Kulttuuripalvelut

Materiaalit:

Johdantoluennon kosteikkoihin voi koota seuraavien materiaalien avulla:

- Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito, Maatalouden ympäristötuen erityistuet, Mavi, Maaseutuvirasto, 2009
http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutusaltaat.pdf
- Materiaali löytyy Maatalousviraston sivulta ympäristötuen erityistukien oppaat www.mavi.fi > Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Ympäristötuen erityistukien op-

paat Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito 2009
<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotuenerityistukienoppaat.html>

- Riistakosteikko-opas, Metsästäjien Keskusjärjestö, 2009
http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Suomen riistakeskuksen sivuilta: www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot Riistakosteikko-opas
http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12
- Kotiseutukosteikko Life sivuilta: www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä > Riistakosteikko-opas (pdf); Riistakosteikko-opas (e-paper)
- Luonnon monimuotoisuus: www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Luonnon monimuotoisuus
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=108&lan=fi>
- Ekosysteemipalvelut: www.ymparisto.fi > LU-MONET > Ekosysteemi- lähestymistapa > Ekosysteemipalvelut
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=301105>

45 min Kosteikkorakentaminen hoidon ja ylläpidon kannalta

Luennon asiasisällöt:

- Monivaikutteiset kosteikot
- Lintukosteikot
- Riistakosteikot
- Vesiensuojelukosteikot
- Metsätalouden kosteikot
- Maatalouskosteikot
- Hulevesialtaat
- Palolammikot
- Maisemakosteikot (visuaalinen elementti maisemassa)
- Maa-aineksen (savi, sora, kallio, turve) ottamisen yhteydessä syntyvät kosteikot
- Luonnonravintolammikot kalankasvatuksessa

Materiaalit:

Edellisessä kohdassa esitellyt oppaat: Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito sekä Riistakosteikko-opas soveltuvat myös tämän osion koulutusmateriaaliksi. Lisäksi seuraavat materiaalit:

- SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. *Puustinen M., Koskiäho J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., Pitkänen J.,*

Riihimäki J., Svensberg M. & Vikberg P. 2007
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>

- www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2007 > SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY 21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus.pdf
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=245183>
- Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=289478>
- www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
- Kosteikkokartoituksen raportti
http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikkokartoituksen_raportti.pdf
- www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Kosteikkokartoitus
http://www.riista.fi/?mag_nr=12&group=00000262

45 min Kosteikon kasvillisuus

Asiasisällöt:

- Suosittavat kasvit (puuvartistet- ja vesistökasvit)
- Vältettävät kasvit
- Kasvillisuuskartoitus ja -seuranta

Materiaalit:

- Helsingin yliopiston biologian oppimisen määrittämisopas
 - <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/index.html>
Helsingin yliopisto Biologian oppiminen 2000-luvulla – Määrittämisopas
http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/sivut/9_kirja_kokonaisena.htm
 - Lue, tallenna tai tulosta määrittämisopas: <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/pdf/koko-teos.pdf>
- www.ymparisto.fi > Vesikasvikuurssi
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
- Vesikasvikuurssi:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125091&lan=fi>
- Luontoportti www.luontoportti.com
- Valokki -nettikasvio <http://kasvio.avoin.jyu.fi/index.php>

- Tutustu vesikasveihin <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Häme > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Yleisiä vesikasveja rantavesissä > Tutustu vesikasveihin
- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. SY21/2007 s. 52–53 ja 62–63
 - <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjäin Keskusjärjestö 2009, s. 24–25
http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Kylvettävä tai istutettava kasvillisuus
 - Esimerkki kylvettävistä siemenistä kasvu- paikan mukaan: Ahonalku Ky, luonnon- kasvien siemeniä <http://www.ahonalku.fi/Eri.kasvupaikkojen2010.htm#rannat>

45 min Kosteikon eläimet

Asiasisällöt:

- Kosteikon linnusto
- Kosteikon selkärangattomat
- Ravut, simpukat ja nilviäiset
- Kosteikon muut vesieläimet
- Kalat, sammakot, matelijat
- Kosteikon muut eläimet - Pienpedot ja muut nisäkkäät

Materiaalit:

- Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. *Asanti T., Gustafsson E., Hongell H., Hottola P., Mikkola-Roos M., Osara M., Ylimaunu J. & Yrjölä R.* SY596 2003
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=33043&lan=FI>
 - SY596 Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luvut 1-7.pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3887&lan=fi>
 - SY596 Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luku 8, yhteenvedo, kirjallisuus, liitteet, kuvailulehdet.pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3888&lan=fi>
- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY21/2007, s. 63–67
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjäin Keskusjärjestö 2009, s. 11–13 ja 36–39
http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Lintudirektiivin kosteikkolajit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20937&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Lintudirektiivin kosteikkolajit

- Suomen lintuatlas [http://atlas3.lintuatlas.fi/Vesilinnut, kahlaajat ja muu linnusto](http://atlas3.lintuatlas.fi/Vesilinnut,kahlaajat_ja_muu_linnusto)
- Lintulaskenta rktl-pistelaskentana <http://www.rktl.fi/>
- Selkärangattomat (hyönteiset, pohjaeläimet)
- Luonnontieteellinen keskusmuseo www.luomus.fi: Etusivu > Tietoa luonnosta > Selkärangattomat
<http://www.luomus.fi/luonto/elaimet/hyonteiset.htm>
- Pohjaeläimet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26876&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Vesistökunnostus- hankkeiden seuranta > Pohjaeläimet
- Sudenkorennot www.sudenkorento.fi
- Suomen vaaksiaiset, kummitussääsket, perhossääsket, sinkilähyytiset ja norosääsket (Diptera, Nematocera) – ekologia, levinneisyys ja uhanalaisuus Alustava raportti, *J. Salmela* <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82642>
[http://www.luonnossa.net/ -sivustolle koottu tietoa useista eläimistä](http://www.luonnossa.net/-sivustolle_koottu_tietoa_useista_elaimista)
- Tietoa kala- ja rapulajeista: http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/

3 x 45 Kosteikon hoito ja ylläpito

Asiasisällöt:

- Hoitotöiden suunnittelu ja ajoitus, hoitosuunnitelman tekeminen
- Hoitotöiden ajoittaminen vuosikierron mukaan
- Hoitotöiden ajoittaminen eri vuosille
- Työturvallisuus hoitotoissa
- Kasvillisuuden hoito
- Raivaus
- Haravointi
- Ruoppaus
- Kemiallinen käsittely
- Poistetun kasvillisuuden hyödyntäminen
 - Kasvillisuuden poiston ajoitus, jotta biomassaa hyödynnettävissä
- Rakennelmien tarkastus ja kunnostus
- Veden virtaus
- Padon korjaus ja puhdistus
- Lietteen poisto

Materiaalit:

- Hoitotoimenpiteiden suunnittelusta, toteuttamisesta ja seurannan suunnittelusta hyvänä esimerkkinä voidaan käyttää Lintulahdet Life hankkeen materiaalia. Materiaali löytyy kokonaisuudessaan osoitteesta: www.ymparisto.fi/lintulahdetlife.

- Riistakosteikko-opas, Metsästäjien Keskusjärjestö, 2009 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityiset. Maaseutuvirasto 2009 http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutusaltat.pdf
- Käytännön kosteikkosuunnittelu. *Hagelberg E., Karhunen A., Kulmala A., Larsson R. & Lundström E.* TEHO -hankkeen julkaisuja 1/2012, 4.painos <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135205&lan=fi>
- Maisemahoitoyrittäjän käsikirja, *Partanen H. & Mutikainen A.*, TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 34, Nurmijärvi 2008
- TEHO Plus – Maatalouden vesiensuojelun tehostaminen sivustoilta löytyy tietoa monivaikutteisen kosteikon hoitamiseen: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=406756&lan=fi&clan=fi>
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaari > Erityisympäristötuen hakeminen > Monivaikutteiset kosteikot
 - Suunnitelmapohja monivaikutteisen kosteikon hoitoon; <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=124923&lan=fi>
 - Monivaikutteisen kosteikon hoito <http://www.maaseutu.fi/attachments/5poMyay52/kosteikkokortti.pdf>
 - Hoitopäiväkirjan pitäminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=406756&lan=fi&clan=fi>
- Työturvallisuuskeskus TTK <http://www.ttk.fi/>
- Ympäristötuen neuvonnalliset oppaat <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/op-paatjaohjeet/ymparistotuenneuvonnallisetop-paat.html>
 - www.mavi.fi / Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Ympäristötuen neuvonnalliset oppaat
- Järven ja joenrantaniityt http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jQAjtrwJ/9_jarvi.pdf
- Niitto http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jQzUhwZ/2_niitto.pdf
- Vesikasvien poisto niittäen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=600&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Rantojen kunnostus > Vesikasvien poisto
- Laidunnus <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=120966&lan=sv>

- Laidunpankki <http://www.laidunpankki.fi/>
- Eläimet luonnon- ja maisemanhoitajina, *Korpilo B.*, Maa- ja metsätalousministeriö, Painorauma 1997
- Rannan ruoppaus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=599&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Rantojen kunnostus > Rannan ruoppaus
- Ravinteita saostavat kemialliset käsittelyt <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26878&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Järvien kunnostus > Kunnostusmenetelmät > Ravinteita saostavat kemialliset käsittelyt
- Viljelyalueiden luonto. *Lappalainen I.*, Maa- ja metsätalousministeriö, Painorauma 1997
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjien Keskusjärjestö 2009 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7

45 min Ennakkotehtävän läpikäyminen ja etätehtävän ohjeistaminen

Materiaalit:

- POKEN kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin etätehtävä: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/eta>
 - [Peda.net](http://www.peda.net) > Verkkoveräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Etätehtävä
- Kurssin etätehtävänä on hoitosuunnitelman tekeminen. Pohjana käytetään valmista materiaalia, joka löytyy TEHO Plus -aineistosta:
- Suunnitelmapohja monivaikutteisen kosteikon hoitoon <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=124923&lan=fi>

TOINEN PÄIVÄ, OPINTOMATKA / MAASTOKÄYNNIT

8 x 45 min Käynti mallikosteikolla

Materiaalit:

- POKEN kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin toinen opintopäivä <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/2op>
 - [Peda.net](http://www.peda.net) > Verkkoveräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Toinen opintopäivä >

Maastokäynnillä tutustutaan useampaan erilaiseen mallikosteikkoon: Esimerkiksi ei-tuotannollisella investointituella perustettu kosteikko, riistakosteikko sekä kunnostettu lintukosteikko. Käynnin aikana tarkastellaan kosteikkojen erityispiirteitä ja kuinka niitä on hoidettu sekä ylläpidetty. Tarkastellaan kasvistoa, eläimistöä ja linnustoa sekä rakenteita. Tutustutaan kosteikkojen mahdollisiin seurantatutkimuksiin ja perehdytään hoitosuunnitelmiin sekä hoitopäiväkirjoihin. Otetaan vesinäytteitä tai tehdään muita testejä.

KOLMAS PÄIVÄ, HARJOITTELU KÄYTÄNNÖSSÄ

8 x 45 min Maastotyöt

Materiaalit:

- POKEN kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin kolmas opintopäivä
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/3op>
 - Peda.net > Verkko-veräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Kolmas opintopäivä >

Maastotyöpäivä järjestetään läheiselle hoidettavalle pienkosteikolle. Kosteikko voi olla kohde, johon on jo toteutettu hoitosuunnitelma tai sitä ollaan parhaillaan tekemässä. Jos kosteikosta on tehty hoitopäiväkirja, tarkastellaan sitä. Maastossa tehdään hoitotöitä tilanteen ja vuodenajan mukaan. Soveltuvia töitä ovat esimerkiksi niitto viikatteella ja pensaiden poisto raivaussahalla. Maastotyöpäivän kohteena voi olla myös kosteikko, jota hoidetaan kosteikon vesitalouden muutoksilla esimerkiksi kuivattamalla, minkä yhteydessä poistetaan mm. lietettä, kaloja ja kasvillisuutta. Maastossa käydään läpi tarkastettavat rakenteet ja mahdollisesti kunnostetaan niitä. Tarkastellaan kosteikon eläimistöä ja voidaan esimerkiksi laittaa linnunpönttöjä ja / tai pienpetopyydyksiä. Voidaan toteuttaa erilaista seurantaa, esimerkiksi vesinäytteen ottaminen, näkösyvyyden testaaminen, veden pH-testaaminen tai asennetaan sedimenttikeräin ja otetaan pohjaeläinnäyte. Jos on tiedossa pienkosteikko, jossa toteutetaan lietteen poistoa, kasvillisuuden ruoppausta tai kasvillisuuden käsittelyä kemikaaleilla, yritetään järjestää kurssin maastopäivä tällaiselle kohteelle.

NELJÄS PÄIVÄ TEORIALUENNOT (YHTEENSÄ 8 X 45 MIN)

Materiaalit:

- POKEN kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt – kurssin neljäs opintopäivä
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/4op>
 - Peda.net > Verkko-veräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Neljäs opintopäivä
- POKEN Tarvaalan mallikosteikon seuranta
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito/seuranta>
 - Peda.net > Verkko-veräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt > Kosteikon seuranta

3 x 45 min Kosteikon hoito ja ylläpito

Asiasisällöt:

- Kosteikon toiminnan seuranta ja toimenpiteet
- Veden pinnan nosto tai lasku ja kuivatus
- Eläimistön hoito
- Pohjaeläimistön ja muiden selkärangattomien tarkkailu
- Kalakantojen tarkkailu, hoitokalastus
- Pesäpöntöt, ruokintalautat ja muut rakennelmat
- Riistakosteikot tarvitsevat huolenpitoa
- Pienpetopyynti
- Varisjahti
- Piisamikontrolli
- Lokit ja pöllöt
 - Kivien lisääminen
- Linnustus ja muu metsästys kosteikolla
 - Kestävä verotus linnustuksessa
 - Pienpetopyynti
 - Piisamikontrolli
 - Varisjahti
- Veden laadun omatoiminen seuranta
 - Näkösyvyys
 - Vedenpinnan korkeus
 - Virtausmittaukset
 - Sedimenttinäyte
 - Tulvahuiput kevät ja syksy sekä rankkasateet

Materiaalit:

- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY21/2007
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjain Keskusjärjestö http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7

- Riistakosteikot tarvitsevat huolenpitoa
http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12
- Pienpetopyynti http://www.riista.fi/index.php?group=00000150&mag_nr=12
- Veden laadun omatoiminen seuranta <http://www.pamable.fi/vesi/>

2 x 45 min Kosteikon hoidon luvat, tuet ja kustannukset

Asiasisällöt:

- Hoidon luvat ja ohjaavat säädökset
- Hoidon tuet ja tarvittavat liitteet
- Kunnostustöiden kustannusten laskenta

Materiaalit:

- www.finlex.fi
- Vesilaki 27.5.2011/587 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>
- Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>
- Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>
- Metsästyslaki 28.6.1993/615 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615>
- Laki luonnonhaittakorvauksesta, maatalouden ympäristötuesta sekä eräistä muista ympäristön ja maaseudun tilan parantamiseen liittyvistä tuista 29.12.2006/1440
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061440>
- Ympäristötuen erityistuet
<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html>
Monivaikutteisen kosteikon hoito
- Viljelijätuet > Maatalouden ympäristötuki > Erityistuet > Maatalouden ympäristötuen erityistuet - esite
http://www.mavi.fi/attachments/maaseutufi/5FkR8W8B3/Maatalouden_ymparistotuen_erityistuet_LR.pdf
- Ympäristötuen erityistukien oppaat
<http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotueneryityistukienoppaat.html>
 - Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Ympäristötuen erityistukien oppaat
Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito 2009 <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotueneryityistukienoppaat.html>
- http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutusaltat.pdf

- Hakuopas 2012 6. Luonnonhaittakorvaus lisäosineen, ympäristötuki sekä ei-tuotannollisten investointien tuki
http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/hakuopas/65pjJjGJn/Hakuopas_suomi_netti.pdf
 - Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Hakuopas 2012 <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/hakuopas.html>
- 262 Hakemus monivaikutteisen kosteikon hoitoa koskevaksi sopimukseksi http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi262/index.html
- 262B Hakemus monivaikutteisen kosteikon hoitoa koskevaksi sopimukseksi (rekisteröity yhdistys) http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi262b/index.html
- Ympäristötuet yhdistyksille <http://www.mavi.fi/fi/index/maaseudunrahoitus/ymparistotuet/tyhdistyksille.html>
 - Mavi > Maaseudun rahoitus > Ympäristötuet yhdistyksille
- Erityisympäristötuen hakeminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24025&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaa-ri > Erityisympäristötuen hakeminen
- Suunnitelmapohja monivaikutteisen kosteikon hoitoon <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=124923&lan=fi>

2 x 45 min Kosteikon lähiympäristön hoito ja käyttö

Asiasisällöt:

- Vaihettumisvyöhykkeet ja niiden hoito
- Veden vaihettumisvyöhykkeet
- Kosteikosta vesistöön
- Kosteikosta metsään
- Kosteikosta pellolle
- Kosteikosta suolle
- Riistapello ja sen hoito
- Kosteikon muu käyttö
- Kosteikko maisemaelementtinä ja sen hoito

Materiaalit:

- Riistaa reunoilta -hanke <http://www.metsavastaa.net/riistaa-reunoilta-hanke-2011-2013>
 - Metsä vastaa > Metsän- ja luonnonhoito > Talousmetsien luonnonhoito > METSO yhteistyö > Riistaa reunoilta -hanke 2011-2013
 - Riistaa reunoilta - Metso -yhteistoimintaverkostohanke. *Svensberg M.*, Suomen riistakeskus
http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/METSO%20-yhteisty__/Riistaa_reunoilta_Marko_Svensberg2.pdf

- Riistapelto ja ruokintapaikka metsäkaureille
http://riista.fi/index.php?group=00000279&mag_nr=12
- Riistapellon teko http://www.luonnossa.net/Metsanhoito/Riistapellon_teko/riistapellon_teko.html
- Linnut ja harrastus Suomen Birdlife> <http://www.birdlife.fi/lintuharrastus/index.shtml>
- Metsästys - Suomen riistakeskus www.riista.fi
- Retkeily
- Kosteikot virkistyskäytössä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10333&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Kosteikot virkistyskäytössä
- Ympäristökasvatus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10335&lan=FI#a1>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Ympäristökasvatus: Retkelle kosteikkoon -opaskirja; Kosteikkokortit; Opettajan oheismateriaali
- Green Care: Mielen luonto. Eko- ja ympäristöpsykologian näkökulma. *Salonen K.*, Green Spot Helsinki 2011
- Luonnonmukainen vesirakentaminen
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=658&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesivarojen käyttö > Vesirakentaminen > Luonnonmukainen vesirakentaminen
- Luonnonmukainen vesirakentaminen
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10035>
Luonnonmukainen vesirakentaminen - uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. *Jormola J., Harjula H., Sarvilinna A.* (toim.) SY631 2003.
- Luonnonmukainen peruskuivatus ja vesirakentaminen. *Jormola J.* 2011
<http://www.paimionjoki.fi/sites/default/files/liitetiedostot/PaimionjokiJormola.pdf>

45 min Etätehtävän ja siihen liittyvän aineiston läpikäyminen

Materiaalit:

Voidaan esimerkiksi tehdä hoitopäiväkirjan pohja, johon voidaan liittää karttoja ja kuvia tehdyistä hoito- ja ylläpitotöistä, taulukko kustannusten laske-
miseksi sekä hoitotöiden vuosikello.

Etätehtävä

Kurssilaiset palauttavat etätehtävän tiettyyn päivään mennessä, joko sähköisesti tai kirjeenä. Kurssin vetäjä arvioi jokaisen suorituksen ja antaa palautteen etätehtävästä.

5.6 OPPIMIS- JA OSAAMIS-TAVOITTEET - KOSTEIKKOJEN HOITAMINEN JA YLLÄPITOTYÖT

TEKNISET JA TALOUDELLISET TAIOT

- Osaa tunnistaa erilaiset kosteikot ja niiden toimintaperiaatteen
- Osaa tunnistaa toimivan ja toimimattoman pienkosteikon
- Tunnistaa pienkosteikon tärkeimmät kasvit ja eläimet
- Osaa ottaa vesinäytteet ja toimittaa ne tutkittavaksi sekä tehdä yksinkertaisia testejä vedestä
- On yhteydessä tarvittaviin viranomaisiin ja muihin tahoihin
- Osaa tehdä pienkosteikon hoitosuunnitelman ja ajoittaa hoitotoimenpiteet oikein
- Ymmärtää tekemänsä hoitosuunnitelman vaikutukset kosteikon monimuotoisuuteen
- Osaa hoitomenetelmät ja ymmärtää niiden vaikutusmekanismit
- Osaa valita hoidettavalle kohteelle sopivat hoitomenetelmät
- Osaa organisoida pienkosteikon hoitamisen työvaiheet
- Osaa käyttää erilaisia tietokoneohjelmia hoitosuunnitelmaa ja hoitopäiväkirjaa tehdessä
- Tuntee pienkosteikon hoitamiseen liittyvät tukimuodot ja rahoitusmahdollisuudet
- Osaa tehdä työt ammattimaisesti ja laadukkaasti
- Osaa arvioida ajankäytön ja pystyy suunnittelemaan työt johdonmukaisesti
- Osaa arvioida kokonaisuuden, ja määritellä töiden tärkeysjärjestyksen käytettävään työaikaan nähden
- Ottaa työssään huomioon toiminnan turvallisuuden ja vastuullisuuden
- Käyttää työtehtäviinsä kuuluvia suojaamia ja ylläpitää työkykyä huomioiden työympäristöön liittyvät riskitekijät

SUUNNITTELU- JA KEHITTÄMISTAIOT

- Osaa huomioida tarvittavat taustatiedot pienkosteikon hoitosuunnitelmassa
- Osaa huomioida tarvittavan lainsäädännön ja määräykset pienkosteikon hoitosuunnitelmas-
sa
- Osaa tehdä pienkosteikon tarkastuksen ja suunnitella seurantamenetelmät
- Osaa tehdä kustannusarvion pienkosteikon hoito- ja kunnostustöistä

- Osaa täyttää tukihakemuksen ja hankkia siihen tarvittavat liitteet
- Pystyy laatimaan tarvittavat tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tekemään urakkasopimukset
- Osaa laatia pienkosteikon hoitopäiväkirjan ja raportoida toteutuneesta hoidosta
- Osaa arvioida pienkosteikon hoitamisen resurssit eri työvaiheissa ja eri vuodenaikoina
- Osaa hyödyntää omia ja muiden kokemuksia pienkosteikon hoitosuunnitelmassa ja hoitamisessa
- Edistää ja noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

TYÖELÄMÄN SOSIAALISET TAIDOT

- Ymmärtää asiakaslähtöisyyden työssään
- Tunnistaa eri sidosryhmät
- Hallitsee vuorovaikutustaidot
- Kehittää omaa osaamistaan saamansa palautteen mukaisesti
- Noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja ymmärtää niiden sitovuuden ja velvoitteet

Kurssin suorittanut osaa mm.

- tunnistaa erilaiset kosteikot ja niiden toimintaperiaatteet
- tunnistaa toimivan pienkosteikon ja siellä esiintyviä kasveja, eläimiä ja lintuja
- tehdä pienkosteikon hoitosuunnitelman ja hankkia sitä varten tarvittavat taustatiedot ja selvitykset
- tehdä pienkosteikon tarkastuksia ja seuranta-testauksia
- tehdä kustannusarvion, rahoitushakemuksen, tarjouspyynnön, tarjouksen ja tarvittavat sopimukset
- suunnitella pienkosteikon hoitamiseen tarvittavat resurssit sekä ajoittaa ne vuosikiertoon ja eri vuosille
- arvioida pienkosteikon hoitosuunnitelmia ja hoitomenetelmien valintoja
- toimia asiakaslähtöisesti
- ottaa yhteyttä tarvittaviin viranomaisiin ja sidosryhmiin
- noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

5.7 SUORITUSTEN ARVIOINTI-KRITEERIT - KOSTEIKKOJEN HOITAMINEN JA YLLÄPITOTYÖT

Kurssi arvioidaan hyväksytty / hylätty. Arvioinnin pääpaino on tekemisessä ja työssä toimimisessa, sekä työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinnassa. Kurssin hyväksyttyyn suorittamiseen vaaditaan etätehtävän ja muiden harjoitustehtävien hyväksytty suorittaminen, sekä aktiivinen osallistuminen opetukseen ja käytännön maastotöihin.

5.8 ARVIOINTITÄULUKKO ITSEARVIOINNIN TUEKSI - KOSTEIKKOJEN HOITAMINEN JA YLLÄPITOTYÖT

TEKNISET- JA TALOUDELLISETTAIDOT		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
TYÖMENETELMIEN HALLINTA		
hallitsee kokonaisuuksia	hallitsee työn osakokonaisuuksia	hallitsee yksittäisiä työsuorituksia
työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien hallinta perusteltua	työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien hallinta käytännön tasolla	työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien käytössä ja hallinnassa puutteita
alan käsitteiden käyttö sisäistynyt ja johdonmukaista. Hallitsee lainsäädännön, säännöt ja sopimukset	tuntee ja ymmärtää alan käsitteistöä. Ottaa huomioon lainsäädännön, säännöt ja sopimukset	tuntee ja käyttää alan käsitteistöä satunnaisesti. Ohjatusti huomioi lainsäädännön, säännöt ja sopimukset
TYÖN LAATU		
Ottaa huomioon työskentelyssään työn kokonaisuuden, työn tulos on korkealaatuista	tekee annetut työtehtävät alusta loppuun ja työn tulos laadukasta	työn laatu heikkoa, mutta hyväksytävissä
noudattaa ja edistää työturvallisuutta, toimii annettujen ohjeiden mukaan itsenäisesti	noudattaa työturvallisuutta, toimii annettujen ohjeiden mukaan	työturvallisuus osittain puutteellista, toimii ohjattuna annettujen ohjeiden mukaan
TALOUDELLISUUS		
ajankäyttö tehokasta	ajankäyttö hallinnassa	ajankäyttö huonosti hallinnassa
kannattavuusnäkökulma ja asiakas-keskeisyys hallitsee työntekoa	kannattavuusnäkökulma ja asiakas-keskeisyys näkyy työssä	ei miellä asiakaskeksyyden ja kannattavuuden merkitystä osana osaa työtä

SUUNNITTELU- JA KEHITTÄMISTAIDOT		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
SUUNNITTELU JA ARVIOINTI		
arvioi aktiivisesti ja monipuolisesti työnsä tuloksia ja toimintaansa	pystyy suunnittelemaan ja arvioimaan sekä omaa että muiden toimintaa	pystyy suunnittelemaan ja arvioimaan omaa toimintaansa yksittäisten toimintojen tasolla
ALOITTEELLISUUS		
toimii itsenäisesti, joustavasti ja vastuullisesti	toimii melko itsenäisesti, mutta tarvitsee ongelmatilanteissa ja sovelutustehtävissä ohjausta	tarvitsee paljon ohjausta ja valvontaa
KEHITTÄMINEN JA LUOVUUS		
toimii aloitteellisesti ja vastuullisesti itsensä, työnsä kehittämiseksi. Kehittää määrätietoisesti omaa osaamistaan ja osaa arvioida omaa ammattitaitoaan	ottaa vastuuta itsensä ja työnsä kehittämisestä. Kehittää omaa osaamistaan	tarvitsee ohjausta toimintansa muuttamiseen ja työnsä kehittämiseen
sitoutuu tavoiteltuun päämäärään	tekee työn hyvin, ilman laajempia tavoitteita tai merkitystä	ei näe jatkuvan kehityksen tarpeellisuutta

TYÖELÄMÄN SOSIAALISET TAITOT		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
VUOROVAIKUTUS JA ESIINTYMINEN		
on palveluhenkinen ja kannustava	pyrkii toimimaan palveluhenkisesti	palveluhenkisyys satunnaista
toimii aktiivisesti sidosryhmien kanssa	kykenee yhteistyöhön	yhteistyötäidoissa kehittämistä
NEUVOTTELUTAIDOT		
hyväksyy erilaisuuden ja tuntee erilaisia työskentelytapoja	tietää erilaisia työskentelytapoja	erilaisten työskentelytapojen tuntemisessa kehitettävää
pyytää ja ottaa vastaan palautetta sekä kehittää ja muuttaa aktiivisesti toimintaansa saamansa palautteen mukaisesti	valmis palautteen vastaanottoon ja toimii saamansa palautteen mukaan	ottaa palautteen vastaan ja korjaa toimintaansa saamansa palautteen mukaisesti
toimii vastuullisesti ja joustavasti. Noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja arvostaa itseään yksilönä	noudattaa useimmin työssä käytettäviä sopimuksia ja toimii luontevasti vuorovaikutuksessa	vaikeuksia noudattaa työssä ja työyhteisössä käytettäviä sopimuksia.

5.9 KOSTEIKKOJEN HOITO JA YLLÄPITOTYÖT – OPINTOMATERIAALEJA (7.11.2012)

- POKE:n kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt kurssin materiaali peda.net, avain 340
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/kosteikkojenhoito>
 - Peda.net > Verkkoveräjien etusivu > POKE > Projektit > Lumako-hanke > Kosteikkojen hoito ja ylläpitotyöt
- Maaseudun tiede -lehden juttuarkisto <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/maaseuduntiede/juttuarkisto>
 - Kosteikot leikkaavat ravinnekuormitusta ja elävöittävät maisemaa, 5 s.
<http://www.mtt.fi/maaseuduntiede/pdf/mtt-mt-v64n03s05.pdf>
 - MAASÄÄ kerää ja hyödyntää täsmätietoa ympäristöstä, 4 s. <http://www.mtt.fi/maaseuduntiede/pdf/mtt-mt-v66n02s03.pdf>
- Kosteikko Life 2001 – 2006 hankkeen loppuraportti. 24 s.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=51773&lan=fi>
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=78944>
- Kotiseutukosteikko Life www.kosteikko.fi mallikohteet http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000013&mag_nr=7

- Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet. Maaseutuvirasto, 2009, 12 s.
http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutusaltaat.pdf
 - www.mavi.fi > Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Ympäristötuen erityistukien oppaat Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito 2009 [pdf, 2 MB] <http://www.mavi.fi/index/viljelijatuet/oppaat-jaohjeet/ymparistotuenerityistukienoppaat.html>
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjien Keskusjärjestö, 2009 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Riistakosteikko-opas http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12
 - www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä Riistakosteikko-opas (pdf); Riistakosteikko-opas (e-paper) http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Luonnon monimuotoisuus www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Luonnon monimuotoisuus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=108&lan=fi>
- Ekosysteempipalvelut www.ymparisto.fi > LU-MONET > Ekosysteemi- lähestymistapa > Ekosysteempipalvelut <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=301105>

- SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. *Puustinen M., Koskiahio J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., Pitkänen J., Riihimäki J., Svensberg M. & Vikberg P.* 2007, 80 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2007 > SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus.pdf, 77 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=245183>
- Maatalouden monivaikutteiset kosteikot <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=289478>
 - www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
- Riistanhoitopiirien kosteikkokartoitus. Valtakunnallinen raportti. *Alhainen M.*, Metsästäjien keskusjärjestö 2009, 63 s. http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikkokartoituksen_raportti.pdf
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Kosteikkokartoitus http://www.riista.fi/?mag_nr=12&group=00000262
- Helsingin yliopiston biologian oppimisen määrittäminen <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/index.html>
 - Helsingin yliopisto Biologian oppiminen 2000-luvulla – Määrittäminen -kirja http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/sivut/9_kirja_kokonaisena.htm
 - Lue, tallenna tai tulosta määrittäminen 191 s. <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/pdf/koko-teos.pdf>
- Vesikasvikurssi, 68 diaa <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125091&lan=fi>
- Luontoportti www.luontoportti.com
- Valokki – nettikasvio <http://kasvio.avoin.jyu.fi/index.php>
- Tutustu vesikasveihin <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Häme > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Yleisiä vesikasveja rantavesissä > Tutustu vesikasveihin
- Ahonalku Ky, luonnonkasvien siemeniä <http://www.ahonalku.fi/Eri.kasvupaikkojen2010.htm#rannat>
- Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. *Asanti T., Gustafsson E., Hongell H., Hottola P., Mikkola-Roos M., Osara M., Ylimaunu J. & Yrjölä R.* SY596 2003, 53 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=33043&lan=FI>
 - Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luvut 1-7, 28 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3887&lan=fi>
 - Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luku 8, yhteenvedo, kirjallisuus, liitteet, kuvailulehdet, 27 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3888&lan=fi>
- Lintudirektiivin kosteikkolajit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20937&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Lintudirektiivin kosteikkolajit
- Suomen III Lintuatlas. *Valkama J., Vepsäläinen V. & Lehtikainen A.*, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö 2011 <http://atlas3.lintuatlas.fi/>
- Luonnontieteellinen keskusmuseo www.luomus.fi Etusivu > Tietoa luonnosta > Selkärangattomat <http://www.luomus.fi/luonto/elaimet/hyonteiset.htm>
- Pohjaeläimet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26876&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Vesistökunnostus- hankkeiden seuranta > Pohjaeläimet
- Sudenkorennot www.sudenkorento.fi
- Suomen vaaksiaiset, kummitussääsket, perhossääsket, sinkilähyttiset ja norosääsket (Diptera, Nematocera) – ekologia, levinneisyys ja uhanalaisuus. Alustava raportti. *Salmela J.*, 2006, 75 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82642>
- Luonnossa.net -sivustolle tietoa useista eläimistä <http://www.luonnossa.net/>
- Hyödynnetyt kalalajit. Kala-atlas. Tietoa kala- ja rapulajeista http://www.rktl.fi/kala/tietoa_kalalajeista/
- Lintulahdet Life -hankkeen materiaalia www.ymparisto.fi/lintulahdetlife
- Käytännön kosteikkosuunnittelu. *Hagelberg E., Karhunen A., Kulmala A., Larsson R. & Lundström E.* TEHO -hankkeen julkaisuja 1/2012, 32 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135205&lan=fi>
- Maisemahoitoyrittäjän käsikirja. *Partanen H. ja Mutikainen A.*, TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 34, Nurmijärvi 2008, 50 s.

- TEHO Plus – Maatalouden vesiensuojelun tehostaminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=406756&lan=fi&clan=fi>
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaari > Erityisympäristötuen hakeminen > Monivaikutteiset kosteikot
- Suunnitelmapohja monivaikutteisen kosteikon hoitoon. 13 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=124923&lan=fi>
- Monivaikutteisen kosteikon hoito, 4 s. <http://www.maaseutu.fi/attachments/5poMyay52/kosteikkokortti.pdf>
- Hoitopäiväkirjan pitäminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=406756&lan=fi&clan=fi>
- Työturvallisuuskeskus TTK <http://www.ttk.fi/>
- Ympäristötuen neuvonnalliset oppaat <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotuenneuvonnallisetoppaat.html>
 - www.mavi.fi/ / Viljelijätuet / Hakuoppaat ja ohjeet / Ympäristötuen neuvonnalliset oppaat
- Järven ja joenrantaniityt, 4 s. http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jQAjtrvJ/9_jarvi.pdf
- Niitto, 4 s. http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/5jQzUhwZ/2_niitto.pdf
- Vesikasvien poisto niittäen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=600&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Rantojen kunnostus > Vesikasvien poisto
- Laidunnus, 4 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=120966&lan=sv>
- Laidunpankki <http://www.laidunpankki.fi/>
- Eläimet luonnon- ja maisemanhoitajina, *Korpilo B.*, Maa- ja metsätalousministeriö, Paino-
rauma 1997
- Rannan ruoppaus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=599&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Rantojen kunnostus > Rannan ruoppaus
- Ravinteita saostavat kemialliset käsittelyt <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26878&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Järvien kunnostus > Kunnostusmenetelmät > Ravinteita saostavat kemialliset käsittelyt
- Veden laadun omatoiminen seuranta <http://www.pamable.fi/vesi/>
- Riistakosteikot tarvitsevat huolenpitoa http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12
- Pienpetopyynti http://www.riista.fi/index.php?group=00000150&mag_nr=12
- Vesilaki 27.5.2011/587 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>
- Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>
- Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>
- Metsästyslaki 28.6.1993/615 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930615>
- Laki luonnonhaittakorvauksesta, maatalouden ympäristötuesta sekä eräistä muista ympäristön ja maaseudun tilan parantamiseen liittyvistä tuista 29.12.2006/1440 <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061440>
- Ympäristötuen erityistuet <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html>
 - Monivaikutteisen kosteikon hoito
 - Mavi > Viljelijätuet > Maatalouden ympäristötuki > Erityistuet
- Maatalouden ympäristötuen erityistuet -esite, 4 s. http://www.mavi.fi/attachments/maaseutufi/5FkR8W8B3/Maatalouden_ymparistotuen_erityistuet_LR.pdf
- Ympäristötuen erityistukien oppaat <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotuenerityistukienoppaat.html>
 - Mavi > Viljelijätuet > Hakuoppaat ja ohjeet > Ympäristötuen erityistukien oppaat > Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito 2009, 12 s. http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutus-altaat.pdf
- Hakuopas 2012 6. Luonnonhaittakorvaus lisäosineen, ympäristötuki sekä ei-tuotannollisten investointien tuki, 145 s. http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/hakuopas/65pjJGJn/Hakuopas_suomi_netti.pdf
 - Mavi > Viljelijätuet > Hakuoppaat ja ohjeet > Hakuopas 2012 <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/hakuopas.html>
- 262 Hakemus monivaikutteisen kosteikon hoitoa koskevaksi sopimukseksi http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi262/index.html
- 262B Hakemus monivaikutteisen kosteikon hoitoa koskevaksi sopimukseksi (rekisteröity yhdistys) http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi262b/index.html

- Ympäristötuet yhdistyksille <http://www.mavi.fi/fi/index/maaseudunrahoitus/ymparistotue-yhdistyksille.html>
 - Mavi > Maaseudun rahoitus > Ympäristötuet yhdistyksille
- Erityisympäristötuen hakeminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24025&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaa-ri > Erityisympäristötuen hakeminen
- Riistaa reunoilta -hanke <http://www.metsavastaa.net/riistaa-reunoilta-hanke-2011-2013>
 - Metsä vastaa > Metsän- ja luonnonhoito > Talousmetsien luonnonhoito > METSO yhteistyö > Riistaa reunoilta -hanke 2011-2013
- Riistaa reunoilta - Metso -yhteistoimintaverkostohanke. *Svensberg M.* Suomen riistakeskus, 15 diaa http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/METSO%20-yhteisty__/Riistaa_reunoilta_Marko_Svensberg2.pdf
- Riistapelto ja ruokintapaikka metsäkauriille http://riista.fi/index.php?group=00000279&mag_nr=12
- Riistapellon teko http://www.luonnossa.net/Metsanhoito/Riistapellon_teko/riistapellon_teko.html
- Suomen Birdlife Linnut ja harrastus <http://www.birdlife.fi/lintuharrastus/index.shtml>
- Suomen riistakeskus www.riista.fi
- Kosteikot virkistyskäytössä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10333&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Kosteikot virkistyskäytössä
- Ympäristökasvatus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10335&lan=FI#a1>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Ympäristökasvatus Retkelle kosteikkoon -opaskirja; Kosteikkokortit; Opettajan oheismateriaali
- Mielen luonto. Eko- ja ympäristöpsykologian näkökulma. *Salonen K.* Green Spot Helsinki 2011
- Luonnonmukainen vesirakentaminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=658&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesivarojen käyttö > Vesirakentaminen > Luonnonmukainen vesirakentaminen
- Luonnonmukainen vesirakentaminen - uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. *Jormola J., Harjula H., Sarvilinna A.* (toim.) SY631 2003, 170 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=10035>

- Luonnonmukainen peruskuivatus ja vesirakentaminen. *Jormola J.* 2011, 41 diaa <http://www.paimionjoki.fi/sites/default/files/liitetiedostot/PaimionjokiJormola.pdf>

OHEISLUKEMISTO

- Järvikunnostusaiheisia esitteitä ja kirjallisuutta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12066&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Järvien kunnostus > Kunnostus-aiheisia esitteitä ja kirjallisuutta
- Opetusmateriaalipaketti purovesistöjen tilan parantamisesta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=252980&lan=fi&clan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Suomen ympäristökeskus > Hankkeet > Hankkeet aakkosittain > Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnostus ja hoito > Opetusmateriaalipaketti purovesistöjen tilan parantamisesta
- Purojen hoito maatalousalueilla- luonnonmukainen peruskuivatus, 12 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82588&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Suomen ympäristökeskus > Julkaisut ja esitteet > Esitteet > Purojen hoito maatalousalueilla - luonnonmukainen peruskuivatus
- Kosteikot pohjoismaissa ja Ramsar-sopimus, suojelusta, hoidosta ja käytöstä; Pohjoismaiden Ministerineuvosto, Suomen Ympäristökeskus 2004, 12 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=35753>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Lintuvesien suoje-lu > Suomen Ramsar-alueet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77948>
- Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti SY527; Luku 3, Tulvaniityt ja Suoniityt s.24–26. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=9556&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 > SY527 Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti
- Rehevoityneen järven kunnostus ja hoito. *Sarvilinna A. & Sammalkorpi I.* Ympäristöopas 2010
- Biologinen monimuotoisuus talouskysymyksenä. *Naskali A., Hiedanpää J. & Suvantola L.* SY48/2006, Luku 6. Markkinoiden luominen s.

- 77 – 102 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=210893&lan=fi&clan=fi>
- www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2006 > SY48/2006, 144 s. Biologinen monimuotoisuus talouskysymyksenä <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=59688&lan=fi>
 - LUMONET www.ymparisto.fi/lumonet
 - <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=287954&lan=fi&clan=fi>
 - RiverLife-jokitietopaketti <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=386861&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi/riverlife
 - Kosteikko – maata, vettä ja elämää. *Keränen S. & Sorvari K.* ym. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy 1979
 - Veden varassa, Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. *Walls M. & Rönkä M.* (toim.) 2004, s. 177
 - Vesi, Maailmanlaajuisen kriisin syyt, seuraukset ja kustannukset. *Caldecott J.* 2009, s. 96–99
 - Ihminen ja ympäristö. *Niemelä J., Furman E., Halkka A., Hallanaro E-L. ja Sorvari S.* (toim.) 2001: Kosteikoilla rehevöitymistä vastaan. *Luukkonen J.* s. 314; Ekosysteemipalvelut tuottavat hyvinvointia *Hiedanpää J. & Peltola T.* s. 100–103
 - Pohjois-Euroopan luonto. Löytöretki monimuotoisuuteen. *Hallanaro E-L, Pylvänäinen M. ja From S.* Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002; Kosteikat s.223–233. Ekosysteemien tuottamat palvelut s.21
 - Metsät ja kosteikat. *Forbes B.* 2011
 - Vesiensuojelun perusteet ja vesistöjen kunnostus. *Penttinen K. & Niinimäki J.* Opetushallitus 2010; Lintuvedet s. 216–217. Vesistöjen kunnostus ja hoito, Kosteikat s.255–256
 - Järvet ja ympäristö. Limnologian perusteet. *Särkkä J.* 1996
 - Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. *Ilmavirta V.* (toim.) 1990
 - Suomen Sudenkorennot. *Karjalainen S.* 2010
 - Metsähallituksen metsätalouden ympäristö-opas. *Päivinen J., Björkqvist N., Karvonen L., Kaukonen M., Korhonen K-M., Kuokkanen P., Lehtonen H. ja Tolonen A.* Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67/2011
 - Metsätalouden vesiensuojelu. *Joensuu S., Makonen T. & Mattila A.* Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Metsäkustannus Oy 2007
 - Maatalouden vesiensuojelukosteikat. VESIKOT -projektin loppuraportti. *Puustinen M., Koskiahho J., Gran V., Jormola J., Majjala T., Mikkola-Roos M., Puumala M., Riihimäki J., Rätty M. & Sammalkorpi I.* SY499 2001, 63 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=12737&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 SY499 Maatalouden vesiensuojelukosteikat <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=65582&lan=fi>
 - Kosteikoiden ja laskeutusaltaiden vesiensuojelullisesta merkityksestä metsätalouksuormitteisilla alueilla. *Hammar T., Haapala A., Eronen P. & Hämäläinen J.* PSAr5_2006, 43 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=56139&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pohjois-Savo > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Raportteja > PSAr5_2006 Kosteikoiden ja laskeutusaltaiden vesiensuojelullisesta merkityksestä metsätalouksuormitteisilla alueilla <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=200143&lan=fi>
 - Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti; Luku 3, Tulvaniityt ja Suoniityt SY527 s.24–26 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=9556&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 > SY527 Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti
 - Metsästäjä-lehden kosteikkoartikkeleita http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikko_1_historia.pdf
 - www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä Lintukosteikkojen historiasta ja linnuston kehityksestä Suomessa (2/2004) http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7 >
 - WWF:n kosteikkosivusto <http://wwf.fi/maapallomme/itameri/kosteikat/>
 - Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitteluopas. LOSra 1/2007, 46 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=228395&lan=fi&clan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisuarkisto > Raportteja > Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja -sarja > LOSra 1/2007 Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitteluopas

- Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu www.ymparisto.fi/ksu/lumo-yleissuunnittelu
 - <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=401596&lan=FI>
www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Luonnonsuojelu > Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuus > Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu
- Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12892&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä
- Vesiensuojelumenetelmiä vesistön eri muutoksiin <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15498&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Vesiensuojelumenetelmiä vesistön eri muutoksiin
- Maatalouden vesiensuojelu <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12948&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu
- Kosteikot <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13254&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu > Kosteikot
- Kosteikot - suunnittelussa huomioitavia asioita <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13264&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu > Kosteikot > Kosteikot - suunnittelussa huomioitavia asioita
- Metsätalouden vesiensuojelu <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12949&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Metsätalouden vesiensuojelu
- Turvetuotannon vesiensuojelu <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12950&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Turvetuotannon vesiensuojelu
- Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=212995&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015
- MAISA Maatalouden vesiensuojelun kehittämishanke <http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/maatalouden-vesiensuojelun-kehittamishanke-maisa/>
- RaHa -hanke Ravinnehuhtoutumien hallinta Uudellamaalla <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=25935&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Ravinnehuhtoutumien hallinta (RaHa) -hanke > Hankkeen esittely
- TASO -hanke Turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelutason kehittäminen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=410343&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > TASO -hanke (turvetuotanto ja metsätalous)
 - Julkaisuihin tulossa Metsätalouden vesiensuojelu -kouluttajan aineisto Loppuraportti, 25.4.2012
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > TASO -hanke (turvetuotanto ja metsätalous) > Julkaisut <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26566&lan=fi>
 - Metsätalouden vesiensuojelu -kouluttajan aineisto, 140 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=136253&lan=fi>
- Täkyjä maatilan toiminnan kehittämiseen Täky+ -hanke <http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/takyja-maatilan-toiminnan-kehittamiseen/>
- Hyvän metsänhoidon suosituksset, 59 s. http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/1_Hyvan_metsanhoidon_suosituksset.pdf
- Kosteikon perustamisen haasteet. *Keskinarkaus S., Matilainen A., Kasari H. ja Kurki S.*, Raportteja 51 / Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti 2009, 41 s. <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja51.pdf>
 - <https://tuhat.halvi.helsinki.fi/portal/fi/publications/kosteikon-perustami%28182f087c-34db-4289-9e46-13743cf5bd31%29.html>

- Suomen luontotyyppien uhanalaisuus SY 8/2008 – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet
Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=287730&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2008 > SY 8/2008 Suomen luontotyyppien uhanalaisuus - Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet; SY8/2008 LuTu, Osa 2, 4 Suot.pdf, Kausikosteikot s. 247–250 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=86057&lan=fi>
- Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. *Väisänen S. & Puustinen M.* (toim.), SY23/2010, 134 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=370383&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2010 > SY23/2010 Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s.1-26
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122687&lan=fi>
Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s. 27-42
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122688&lan=fi>
Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s. 43-134
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122689&lan=fi>
- Järvien kunnostus. *Ulvi T. & Lakso E.* (toim.) YO114 2005, 336 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=32241&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Ympäristöoppaat > Ympäristö-opas-sarja 2005 > YO114 Järvien kunnostus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=123173&lan=FI> YO114 Järvien kunnostus, osa 2 luvut 20-25 (1675 KB), luku 21, Lintuvesien kunnostaminen
- Suomen Riistakeskuksen sivustoilla tietoa kosteikoista ja kosteikkoja suunnitteleville
 - Riistanhoito > Riistakosteikot > Linkit, yhteistyötahot, oppaat
http://www.riista.fi/index.php?group=00000266&mag_nr=12
 - Metsästäjä-lehden kosteikkoartikkeleita Riistanhoito > Riistakosteikot > Metsästäjä-lehden kosteikkoartikkelit
http://www.riista.fi/index.php?group=00000264&mag_nr=12
- Suomen luontoyrittäjyysverkosto ry www.luontoyrittaja.fi AJANKOHTAISTA > LUMAKO -hanke > Verkkomateriaalia 3) > Kosteikot
<http://www.luontoyrittaja.fi/470.html>
- Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. *Vakkilainen P., Kotola J. & Nurminen J.* SY776 2005, 116 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=144684>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2005 > SY776 Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta
- Retkeilyn ABC <http://www.luontoon.fi/retkeilynabc/Sivut/Default.aspx>

6 RANNIKON PIENVESIEN ENTISÖINTI JA SUOJELU

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutus-hankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maa-seudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Rurallia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus



Kuva 54. Märskä, Mustasaari © Ralf Wistbacka.

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristöhoitotöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetus-käyttöön.

6.1 RANNIKON PIENVESIEN ENTISÖINTI JA SUOJELU

Kurssin päämääränä on perehdyttää kurssilaiset rannikon pienvesiin ja niiden erityispiirteisiin. Omaksutun perustiedon avulla perehdytään pienvesien entisöintiin ja suojeluun. Lisäksi kurssilaiset suorittavat pienveden inventoinnin ja tekevät toimenpidesuosituksen kohteen ennallistamiseksi tai luonnon tilan säilyttämiseksi. Työ tehdään yksin tai työryhmittäin.

Pienvesikäsitteeseen kuuluu myös vesistön lähialue metsineen, rantaniittyineen sekä myös vesistön valuma-alue kokonaisuudessaan. Pienvesien luonnontieteelliseen arvoon kuuluu kalaston lisäksi kasvillisuus, hyönteisfauna, linnusto jne. Entisöintitoimet kartoituksineen sekä suunnittelu ja ennallistamistoimenpiteet vaativat myös juridista ja teknistä osaamista. Luennoitsijat edustavat siksi laajamittaista sekä teoreettista että käytännöllistä osaamista monelta eri alalta. Luennoitsijoiksi kutsutaan tutkijoita, viranomaistahon edustajia, oikeuslaitoksien henkilökuntaa sekä katalauden neuvontajärjestöjen edustajia.

Kurssi on osallistujien kielitaitojen mukaan joko kokonaan suomenkielinen tai ruotsinkielinen tai kaksikielinen (suomi / ruotsi).

6.2 KURSSIN ASIASISÄLTÖ

MERENKURKUN PIENVEDET

Pohjanmaan rannikolle ja etenkin Merenkurkun alueelle on ominaista fladojen, kluuvien, pienten purojen ja norojen sekä järvien runsaus. Vuonna 2000 julkaistiin selvitys, jossa Kristiinankaupungin ja Himangan välisellä rannikkoalueella oli

inventoitu yhteensä 114 fladaa, 230 kluuvia ja 150 järveä (Wistbacka & Snickars 2000). Näistä pääosa sijaitsevat Merenkurkun alueella (Korsnäs-Ora-vainen). Selvitykseen sisältyi myös kluuveista ja järvistä mereen johtavat purot ja norot. Lisäksi selvitetiin 47 puron ja joen tilaa. Työn painopiste oli kuitenkin pienvesien kohdalla. Tiedot suurimmista virtavesistä tarkensivat kokonaiskuvaa lähinnä vesistöjen happamuustilanteen ja muun kuormitustilanteen kohdalta. Päämääränä oli selvittää alueiden toimivuus kalojen kutu- ja poikastuotanto-alueina. Siksi etenkin pienet vesistöt ilman mereen johtavaa puroa eivät kuuluneet kyseisen selvityksen piiriin. Pienvesien luontoarvoihin kuuluvat kalaston lisäksi kasvillisuus, hyönteiset, linnusto jne. Näistä arvoista kerrotaan luennoilla. Rannikon pienvedet muodostavat siten Merenkurkun luonnon peruskiven.

Pienvesien luonnontilaan ovat vaikuttaneet kielteisesti mm. happamissa sulfaattimaissa suoritettut metsä- ja pelto-ojitukset, vedenpinnan lasku, erinäiset tiet ja penkereet sekä rehevöityminen. Wistbacka & Snickarsin (2000) mukaan metsä- tai pelto-ojia laskee noin puoleen fladoista, 60 % kluuveista ja 70 % järvistä. Fladoista yli viidesosan (noin 23 %) luonnontilaa oli vuonna 2000 heikennetty kaivamalla veneväylä suuaukon läpi. Lisäksi huolimattomasti tehty entisöintitoimenpiteet ovat vaikuttaneet kielteisesti pienvesien tilaan (Wikström 2004). Osa vesistöistä on vielä luonnontilassa, mutta vastikään julkaistun Suomen luontotyyppien uhanalaisuus-luokituksessa kluuvit ovat uhanalaisia (EN) ja fladat vaarantuneita (VU) (Raunio et al. 2008). Luonnontilaisia puroja ja jokia on vaikea löytää Pohjanmaan rannikolta. Muutamassa purossa voi olla luonnontilaisia jaksoja mutta enimmäkseen on perattu peltoviljelyn kuivastusta tai metsäojituksen tehostamista varten.

6.3 PIENVESIEN INVENTOINTI

Kurssin aikana opitaan pienvesien inventoinnin perustat sekä pienimuotoisen entisöinnin suunnittelu ja toteuttaminen. Fladojen suuaukkojen sekä kluuveista ja järvistä virtaavien norojen ja purojen inventointiin käytetään Metsähallituksen puroinventointimenetelmän sovellusta (Hyvönen et al. 2005). Pienvesiin johtavat kuivatusojat sekä niiden kokoa, kuivatusalaa ja perkaustilannetta kuvataan. Lisäksi kuvataan pienvesien läheisyydessä oleva tiestö sekä mahdollisesti puron tai noron yli menevien teiden ja tierumpujen vaikutusta puron tai noron luonnontilaan sekä kalojen vaellukseen.

Fladojen, kluuvien ja järvien rantoja inventoidaan soveltaen niin ikään metsähallituksen menetelmää mutta pyritään aikaansaamaan tarkempaa kuvausta metsien luonnon-tilaisuudesta ja rantaniityistä mm. valokuvauksen avulla. Fladojen, kluuvien ja järvien altaiden pinta-alaa, keskisyvyyttä ja syvyysvaihteluja kuvataan kartta- / kirjallisuusselvityksen avulla ja sitä täsmennetään kenttäkäynnin yhteydessä.

Vesistöstä pyritään ottamaan vesinäyte kevätkuulan loppuvaiheessa, jolloin maaperäisen happamuuden vaikutus on yleensä voimakkaimmillaan. Näytteestä analysoidaan pH, asiditeetti ja johtokyky. Arvoja verrataan luonnonvesiin, joihin happamat sulfaattimaat eivät vaikuta. On suotavaa, että samat vesinäytteet otetaan pienveten johtavista ojista, etenkin jos vesistössä on merivettä. pH-arvo saattaa olla mittaushetkellä poikkeuksellisen korkea jos merivettä on noussut kluuviin. Meriveden ollessa matala ojista tullut vesi määrää vedenlaadun. Jos ojat ovat happamia, täytyy varautua siihen, että myös pienvesi on ajoittain hapan. Kurssin yhteydessä tehtävää inventointia täydennetään tiedossa olevien arkisto- tai julkaisutietojen avulla.

6.4 PIENVESIEN ENTISÖINTI JA ENNALLISTAMISEN LUVANTARVE

Käsite entisöinti tarkoittaa vesistön palauttamista luonnontilaan tai luonnontilaisempaan tilaan. Tällöin entisöinti-menetelmät tulee valita siten että kohde entisöinnin jälkeen ekologiselta tilaltaan ja maisemaltaan on luonnon-mukaisempi kuin ennen entisöintiä. Tavoite on vesistökohtainen ja siinä tulisi huomioida maankohoamis-rannikoiden luontaista kehitystä.

Kluuvien entisöintitavoitteena ei esimerkiksi voi olla flada. Luontaisesti humusvetisen ja suorantaisen järven entisöimistavoite ei voi olla hiekkarantainen ja kirkasvetinen järvi. Virtavesikunnostuksessa tavoitteena on useimmiten palauttaa kaloille suotuisat olosuhteet perattuun virtapaikkoihin Kunnostustoimet voivat parantaa vesistöjen veden laatua ja elinympäristöjä pysyvästi vain, jos samalla huolehditaan vesistöön kohdistuvan kuormituksen riittävästä vähentämisestä.

Entisöinnin luvantarve määräytyy käytettävän entisöintimenetelmän vaikutuksista vesistöön ja sitä ympäröivään maa-alueeseen. Keski vedenpinnan nosto edellyttää aina Aluehallintoviraston

luvan. Myös vanhan uoman vesittäminen ja keinotekoisen uoman täyttö saattaa edellyttää AVI:n luvan. Perusedellytyksenä on maan-omistajan lupa tai lupa tarpeeksi suurelta osalta maanomistajilta. AVI:n lupakäsittely edellyttää selvityksiä luonnontilaista, hankkeen mahdollisista vaikutuksista ranta-alueisiin sekä tarkkaa kuvausta hankkeen toteutustavasta. Lisäksi hanketta varten on uuden vesilain mukaan perustettava yhteisö, johon pääsääntöisesti kuuluvat hankkeen hyödynsaajat. Nämä voivat olla rantakiinteistön omistaja, yhteisen vesialueen osakas tai osakaskunta sekä valtion viranomainen.

Monet pienvesien entisöinnit on mahdollista toteuttaa pienimuotoisilla menetelmillä. Näistä mainittakoon puron kiveäminen tai rehevöitymisen aikaansaaman järviruovikon poisto puronumasta, puronsuusta tai luusuusta ilman kaivinkonetta. Näitä töitä voitaneen tehdä maan/vedenomistajan suostumuksella ilmoitusmenettelyn turvin. Jos vesistö on luonnonsuojelualueella, toimenpiteeseen saatetaan tarvita ELY-keskuksen lupa tai hanketta puoltava lausunto. Näillä töillä voidaan aikaansaada luonnontilaa muistuttava uoma, jossa on leveys- ja syvyysvaihtelua. Tällainen uoma mahdollistaa kalojen vaelluksen myös silloin kun valuma vähenee.

Pienvesien toimintaa kalojen kutualueina voidaan palauttaa korjaamalla teiden rakentamisen yhteydessä syntyneitä vaellusesteitä. Kyseessä saattaa olla väärin asetettu tai liian pieni tierumpu. Asian korjaaminen edellyttää tieyhtiön suostumisen sekä myönteisen vastauksen ELY:lle lähetettävään ilmoitukseen. Jos työn suorittaja ei ole vedenomistaja, tulee muistaa, että toimenpide edellyttää myös vedenomistajan suostumuksen.

6.5 PIENVESIEN SUOJELU

Koulutuksessa selvitetään miten luonnontilaisina säilyneitä pienvesiä voidaan suojella voimassa olevan lain-säädännön, kaavojen, valistuksen ym. vaikuttamisen avulla. Jo vanhassa vesilaissa alle 10 ha fladat ja kluuvit suojattiin luonnontilaa heikentäviltä toimenpiteiltä. Myös luonnontilaiset norot ja alle 1 ha lammet oli suojeltu. Samat kohteet on uudessa vesilaissa suojeltu vesilain 2 luvun 11 § mukaan. Yleiskaavoissa ja asemakaavoissa tulee myös huomioida luonnonarvojen säilyttämistä. Osakaskunnat, viranomaiset ja luonnonsuojeluyhdistykset saavat tehdä lausuntoja ja niillä on myös valitusoikeus. Jokaisella on kuitenkin mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta. Ympäristönsuojelulain ja vesilain puitteissa asianosaisilla

voi olla mahdollisuus ottaa kantaa happamissa sulfaattimaissa tehtäviin uudis- tai kunnostusoihtuksiin.

Uudessa vapaaehtoisessa METSO -suojelussa maankohoamismetsät ja muut vesistöjen rannanläheiset metsät ovat alueellamme priorisoitu kohde. Myös tätä mahdollisuutta tulisi hyödyntää pienveden luonnontilan säilyttämiseksi. Lisäksi on mahdollista valistaa jatkuvan kasvatuksen metsänhoidosta sekä tarpeeksi laajan suojavyöhykkeen eduista maisemalle ja luonnolle.

6.6 KURSSIN RAKENNE

ALOITUSTILAISUUS

Ensiksi järjestetään aloitustilaisuus, jossa kurssilaiset voivat esitellä itseään ja toivomuksiaan kurssin sisältöön jne. Aloitustilaisuuteen voidaan esittää filmiesitys esimerkiksi saariston puroista ja lyhyt johdanto kurssin sisältöön. Samalla kehoitetaan kurssilaisia paikallistamaan pienvesi, joka heidän mielestään on entisöinnin tai suojelun arvoinen. Aloitustilaisuuden avulla voidaan arvioida kurssilaisten sitoutumista kurssiin. Samalla saadaan perustietoa kurssilaisten taustasta mikä auttaa esitelmien ja työtehtävien suunnittelua.

LUENTO-OSUUS

Kurssi alkaa luento-osuudella. Luennoilla on viisi teemaa joihin syvennyttään kolmen opetustunnin aikana. Luennot toteutetaan kevättalvella (tammi-huhtikuu). Teemat ja luentojen pääasiallinen sisältö:

Johdanto rannikon pienvesien luonnonarvoihin

Maankohoamisrannikon pienvedet – lyhyt johdanto (*Ralf Wistbacka*)

Osuudessa esitetään rannikon pienvesien erityispiirteitä. Pienvesien kehittymistä maankohoamisen sekä rannan pohjamuotojen seurauksena selitetään. Fladat ja kluuvit ovat maaperän geologisista ominaisuuksista johtuen Merenkurkussa matalampia kuin esimerkiksi Saaristomerellä. Paikallista vaihtelua kuitenkin esiintyy. Pienveden kasvillisuutta, pohjaeläimistöä jne. kuvataan. Pienvesissä kuteva kalakanta ja siinä tapahtuneet muutokset kuvataan. Lisäksi kuvataan ihmistoiminnan vaikutuksia pienveden luonnontilaan ja vedenlaatuun. Lopuksi pienvesien sisällyttämistä luonnonsuojelualueisiin selvennetään.

Pienvedet kalojen kutu- ja poikastuotanto-alueina (Richard Hudd, RKTL)

Pohjanmaan rannikolla etenkin kevätkutuiset kalat kutevat fladoissa, kluuveissa ja järvissä edellyttäen, että pystyvät vaeltamaan vesistöön. Lisäksi purot ovat olleet hyvin tärkeitä kutualueita etenkin, jos niiden varrella on pieniä järviä ja tulvaniittyjä. Puroissa on kuitenkin myös jonkin verran madetta. Esityksessä kuvataan kalojen lisääntymisstrategioita sekä selvitetään käsitteet kutupaikka ja poikastuotantoalue. Esitelmän pääkohteena ovat kevätkutuiset kalat. Näiden lajien kutu- ja poikastuotantoalueiden laatu-tekijöitä selvitetään ja eri lajien lämpötila-optimit ja riippuvuus suojavasta vesikasvillisuudesta selvitetään. Myös muiden Merenkurkussa esiintyvien kalojen kutu- ja poikastuotantoalueista kerrotaan.

Rannikon pienvesien luontoarvot (Hans Hästbacka)

Rannikon pienvesillä on merkittävät luontoarvot. Esitelmässä selvitetään rannikon pienvesien yleisiä luonto-arvoja. Käsitteeseen liittyy kalasto, linnusto, matelijat, hyönteiset, kasvillisuus jne. Merenkurkun pienet purot ovat kalojen kutuvaeluksen yhteydessä hyvin tärkeitä ravinnonhankintapaikkoja mm merikotkalle, lokki-linnuille, kurjelle ja ketulle. Vesistöt ovat lisäksi tärkeitä saalistusalueita kalasääkselle, tiiroille ja nuolihaukka saalistaa usein sudenkorentoja niiden yläpuolella. Esitelmään sisältyy myös kerrontaa pienvesien kalataloudellisesta tutkimustyöstä ja kokemuksia entisöintitoista.

Pienvesien ennaltaehkäisevä suojelu

Lainsäädännön tarjoama suojelu (Jan Eklund HaO)

Ennaltaehkäisevä suojelu on pienvesien parhaimmillaan hoitomenetelmä. Esitelmässä esitellään luonnonsuojelu-, metsä-, vesi- ja ympäristönsuojelulain pienvedelle tarjoamaa suojaa. Esityksessä kerrotaan käytännön esimerkein lakien soveltamisesta saatu ympäristönsuojelullinen hyöty ja nykyisen soveltamisen valossa tarvittavista parannus-keinoista. Arvioidaan vesilain uudistamisen vaikutukset vesien suojeluun. Happamien sulfaattimaiden kuivatuksen lakisäätöjen hallinnan mahdollisuudet selvitetään. Myös maankäyttö- ja rakennuslakia käydään läpi. Lisäksi selvitetään yhteisöjen ja yksityisten kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa pienvesien hyväksi kannanotoin, lausunnoin ja valituksin.

Pienvesien huomiointi maankäytön suunnittelussa (Malin Henriksson, Vaasan kaupungin kaavoitus)

Esitelmässä kerrotaan miten kaupungin yleiskaavassa ja asemakaavassa on pyritty ottamaan huomioon pienvesiä. Kaupungin alueella on myös viranomaisten ja paikallisten asukkaiden yhteistyönä aktiivisesti pyritty entisöimään pienvesiä. Luonteenomaista kaupungin kaavoitukselle on vesistön valuma-alueen huomioiminen maankäytön suunnittelussa. Esitelmässä esitetään käytännön suunnittelun esimerkkejä.

Happamien sulfaattimaiden kuivatuksen vaikutukset pienvesiin (Janne Toivonen, Åbo akademi)

Esitelmässä esitetään happamien sulfaattimaiden esiintymistä Pohjanmaan rannikolla sekä niiden reagoimista maan kuivatukseen. Lisäksi kerrotaan niiden vaikutusten torjunnasta. Happamien sulfaattimaiden vaikutukset vesistöihin korostuvat pohjaveden tason laskemisen yhteydessä. Salaojitus tai metsäojitus johtaa maaperän hapettamiseen, jonka seurauksena muodostuu rikkihappoa (H_2SO_4). Samalla maassa olleet raskasmetallit liukenevat kuivatusveten lisäen sen happamuutta ja myrkyllistä vaikutusta eliöstöön. Happamien sulfaattimaiden kuormitus korostuu kuivan kauden jälkeen. Ajan myötä vaikutus vähenee koska hapen kuormitus on luennut vesistöihin. Tällöin uusi ojitus tai vanhojen ojien perkaaminen saat- taan palauttaa ongelman. Happamuus saattaa aiheuttaa kalakuolemia mutta sen suurin vaikutus kohdistuu kalojen mätien kehitykseen ja poikasten elonjäämiseen. Taloudellinen vaikutus on mittava mutta kokonaisuudessaan yhä selvittämättä.

Pienvesien entisöinnin vaiheet

Pienvesien kartoitus (Ralf Wistbacka)

Esitelmässä esitellään pienvesien kartoitusta kohdan 4.2. mukaan. Esityksessä kerrotaan sekä rannikkopurojen että fladojen, kluuvien ja järvien kartoitusmenetelmistä. Esimerkkejä raportointiin haetaan sekä laajamittaisista että paikallisista kartoituksista. Lisäksi perehdytään inventoinnissa käytettävään vesianalyysiin ja tulosten tulkintaan. Kenttätyö edellyttää GPS -laitteen, digi- kameran ja tietokoneen hallintaa. Raportointia varten tulisi hallita kuvienkäsittelyohjelmaa sekä karttatietojen tietojen lukemista. Kiinnostava lisä selvitykseen olisi mereen vaeltavien kalanpoikasten lajimääritys. Niitä voidaan pyydystää haavilla esimerkiksi mereen johtavasta purosta tai norosta jo alkukesällä. Lisäksi voidaan tehdä suoria ha-

vaintoja itse vesistössä. Kotitehtävä on kartan ja ilmakuvan tekeminen. Kohde on oma inventointi-
vesistö.

Pienvesien hydrologia – entisöinnin perusosaamista (Kim Klemola, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus)

Pienvedestä mereen johtavan puron tai noron uoman säilyminen riippuu hyvin pitkälle vesistön valuma-alueen koosta. Mitä suurempi valuma-alue on sitä suurempi ja riittäisempi on valuma. Runsa valuma muovaa moreeni- ja hiekkamaastoon selvän uoman, joka runsaan veden virtauksen avulla ei kasva umpeen. Pieni valuma-alue mahdollistaa vain pienen virtaaman. Tällaisen vesistön lähtöuoman keinotekoinen ylläpitäminen saattaa laskea vesistön pintaa ylläpitämättä kalan vaellusta veden puutteen vuoksi. Esitelmässä esitetään kuinka virtaaman runsautta voidaan arvioida valuma-alueen mukaan ja siten ratkaista entisöinnin tarkoituksellisuutta. Kotitehtäväksi jaetaan kartta johon tulee piirtää ja arvioida pienveden valuma-alueen pinta-ala.

Toteutettujen entisöintiprojektin arviointi (Jennie Wikström)

Vuonna 2004 valmistui selvitys, jossa arvioitiin 42 pienveden entisöinnin onnistumista (Wikström 2004). Entisöinnin teknistä toteutusta selostetaan. Lisäksi arvioidaan entisöinnin suunnitteluvaihetta. Selvitetään onko otettu huomioon vedenlaatua ja onko teknisessä toteutuksessa huomioitu maisemaa, luonnon-oloja tai voimassa olevia lakeja. Entisöintien laatua havainnollistetaan muutamalla esimerkillä parannusehdotuksineen. Lisäksi esitetään vertailun vuoksi hyvin suoritettu entisöinti.

Toteutettujen entisöintiprojektien malliesimerkkejä

Fladat, kluuvit, järvet ja purot (Ralf Wistbacka, Carina Rönn & Leif Kaarto, ÖFF)

Kolmessa esityksessä esitetään Wikströmin (2004) selvityksessä todetut parhaat projektit sekä muutama uudempi projekti mm RIVI-projektista. Kohteet edustavat fladoja, kluuveja sekä järviä ja puroja. Esitelmissä kerrotaan entisöinteihin hankituista luvista, suunnittelusta, entisöintien tuloksista ja kohteiden seurannasta.

Entisöintimenetelmien kehittämistarve, lupatarve ja rahoitus

Entisöintimenetelmien parannusehdotuksia (Carina Rönn, Ralf Wistbacka)

Wikströmin selvityksen sekä sen jälkeen toteutettujen entisöintien kokemuksia soveltaen esitetään miten entisöinnin menetelmiä ja suunnittelua tulisi parantaa. Lisäksi esitetään näkökohtia suojelun mahdollisuuksista.

Entisöinnin edellyttämät perusselvitykset ja luvat (Lasse Känsälä, AVI)

Esityksessä selvitetään entisöintiprojektin edellyttämät luvat sekä luvan myöntämisen edellyttämistä ennakko-selvityksistä. Uuden vesilain tuomat parannukset lupamenettelyyn sekä luvansaannin mahdollisuudet esitellään. Selostetaan kenellä on mahdollisuus toimia hakijana ja millä tavalla kansalaiset voivat olla mukana prosessissa.

Entisöinnin rahoitusmahdollisuudet (ELY-keskus kalastuksen sekä vesistöjen vastualue, Österbottens Fiskarförbund & Suomen Metsäkeskus)

Entisöinnin rahoituksesta vastaavat viranomaiset sekä kalastajien neuvontajärjestö kertovat entisointiavustus-anomusten teosta ja käytettävissä olevasta rahoituksesta. Nykytilaa ja tulevaisuuden näkymiä selvitetään.

KENTTÄOSUUS (6 TUNTIA)

Kurssin kenttäosuus on kuuden tunnin retki, jonka yhteydessä tutustutaan erinäisiin pienvesiin ja perehdytään inventointimenetelmiin. Retkeen kuuluu lyhyt luento jokaisesta kohteesta. Osuus suoritetaan toukokuun alussa 2012. Retki järjestetään tarvittaessa kahtena käyntinä opetuksen tehostamiseksi.

ETÄTYÖ (19 TUNTIA)

Kurssilaisten tulee yksin tai työryhminä suorittaa pienveden tilan arvioinnin käyttäen Metsähallituksen ja RIVI:n kehittämää puronluokitusmenetelmää, jota sovelletaan fladoille ja kluuveille siten että puroluokitus käytetään fladojen tai kluuvien suuosaan / purku-uomaan. Kuvaus fladan, kluuvin tai järven altaasta ja rantaosuuksista (katso kohdat 4.2 ja 5.2.3.) tehdään myös kurssiaineiston perusteella. Inventoinnin yhteydessä tulisi myös selvittää vesistön happamuustilannetta vesinäyttein. Seurannasta tulee tehdä kirjallinen raportti jossa tulee olla yllämainittujen perustietojen lisäksi:

- Tietoja kohteen kalastosta, linnustosta ja kasvillisuudesta mukaan lukien metsäluento.
- Kartta korkeuskäyrineen, josta selviää valuma-alue.
- kevätvaluman kesto vuonna
- Valokuvia kohteesta
- Toimenpidesuosituksia perusteluineen.

Kurssilaiset voivat tehdä raportin kenttätöissä työjakoa siten, että jokaisella työryhmän jäsenellä on oma vastuu-alue inventoinnin kenttätöissä tai raportoinnissa. Jos resurssit mahdollistavat, etätöiden tuloksia esitetään yhteisessä tilaisuudessa.

6.7 KURSSIN SUORITUSTEN ARVIOINTIKRITEERIT JA HARJOITTELU

Kurssisuorituksen hyväksyminen edellyttää läsnäoloa kurssilla sekä hyväksytyt etätöiden tuottamisen joko yksin tai työryhmässä. Etätöiden arviointi tehdään heti niiden valmistuttua. Kurssilainen saa lopuksi todistuksen, josta selviää kurssin suoma pätevytyminen ja miten se on aikaansaatu. Arvioinnissa edellytetään, että kurssilainen osoittaa kurssin aikana saadun osaamisen asianmukaista soveltamista. Arviointi on joko hyväksytty tai hylätty.

Kurssilaisille pyritään järjestämään mahdollisuuksia osallistua käynnissä oleviin entisöintiprojekteihin keväällä ja kesällä 2012. Vapaaehtoinen osallistuminen merkitään myös kurssitodistukseen.

6.8 PIENVESIEN SUOJELU JA HOITO – OPINTOMATERIAALEJA (3.8.2012)

Osa opintomateriaalista on saatavana vain paperimuodossa, osa on netissä PDF-muodossa ja osa on julkaisemattomia PDF-versioita

RANNIKON PIENVESIEN LUONTOARVOT

- Pienvedet - luonnon helmiä. Opas pienvesiluontoon. *Ahponen H.* Suomen Luonnonsuojeluliitto ry 2008, 36 s. <http://www.sll.fi/ajan-kohtaista/tilattavat/pienvesiopas.pdf>
- Malax å fiskeriutredning; Yngelproduktions- och beståndsstudier. *Hudd R., Wiik T., Toivonen A-L. & Wistbacka R.* Vatten- och miljöför-

valtningens publikationer serie A 106 1992, 81 s.

- Fladorna - havets barnkamrar. *Hästbacka, H.* Österbottens fiskarförbund 1984, 22 s.
- Flador i Österbotten. *Hästbacka, H.* Fauna och flora 86 4/1991, s. 137-145
- Vård och restaurering av fiskförande småvatten – exempel från Österbottens kust och skärgård. *Hästbacka H.* Kustrapport / Fiskeriverket Kustlaboratoriet, Sverige 2 1995, 15 s.
- Bäckar - levande landsbygd. Guide till bäckrestaurering. / Purot -elävää maaseutua. Purokunnostusopas. *Aulaskari H., Koivurinta M., Laitinen L., Marttinen M., Samanen K. & Böhling P.* (red. / toim.) Jord- och skogsbruksministeriet / Maa- ja metsätalousministeriö 2008, 60 s. http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA6cnI8C/Guide_till_backrestaurering_2008.pdf
http://www.mmm.fi/attachments/kalariista_japorot/5wA5LfPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf
- Reproduction areas of fresh-water fish in the northern Quark (Gulf of Bothnia). *Karås, P. & Hudd, R.* 1993. Aqua Fennica vol.23 1 1993, s. 39-49
- Våtmarker som rekryteringsområden för gädda i Östersjön - erfarenhet och rekommendationer från ett forskningsprojekt. *Ljunggren L., Olsson J., Nilsson J., Stenroth P., Larsson P., Engstedt O., Borger T. & Sandström O.* Fiskeriverket informerar Finfo 1 2011, 64 s. http://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb2800018017/finfo2011_1.pdf
- Poikastuotantotutkimus. *Mäensivu, M.* Österbottens arbetslags- och näringscentral. Fiskerihet 2001, 24 s.
- Arbetet för vikenaturen i Svenskfinland 2000 – 2002. Slutrapport för jubileumskampanjen 30 vika. *Degerlund M.* (red.) Natur och Miljö rf Riksorganisation för miljövärd 2002, 31 s.
- Muddra mindre med mera miljöhänsyn. Konsekvenser av muddring i grunda havsområden. Natur och Miljö rf 2004, 28 s. <http://naturochmiljo.huset.fi/files/Teman/Muddra%20mindre.pdf>
- Din vik är värdefull. Natur och Miljö rf 2009, 12 s. http://www.naturochmiljo.fi/Site/Widget/Editor/812/files/Pdf%20dokument/nom_010109_dinvikarvardefull.pdf
- Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2 Luontotyyppien kuvaukset. *Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T.* (toim.) 2008. Suomen ympäristö 8/2008, 572 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=287730&lan=FI>

- Fladorna och glosjöarna i Norra Kvarken. Merenkurkun fladat ja kluuvijärvet. *Rinkineva L. Molander L.-L.* 1997. Kvarkenrådets publikationer 3 och 4. 43 s.
- Små sötvatten som lek- och uppväxtmiljöer för kustfiskbestånd – försummad och hotad resurs? *Sandell, G. & Karás, P.* Bevarande och restaurering av reproduktionsmiljöer för fisk i vattendrag. Fiskeriverket Kustlaboratoriet Kustrapport 2 1995, s. 5 - 46
- Restaurering och bevarande av lek- och uppväxtområden för kustfiskbestånd. *Sandström A.* Fiskeriverket informerar Finfo 3 2003, s. 1-26 http://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cfd8b2800019229/finfo2003_3.pdf
- Emolehmien rantalaidunnuksen kehittäminen Oulun seudulla. *Sonninen R., Järvi M., Huuskonen A., & Kiljala J.* MTT:n selvityksiä 60 Kotieläintuotanto 2004, 44 s. <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts60.pdf>
- Rannikon pienvedet kalojen kutupaikkoina Pohjanmaalla 1997-1998. *Wistbacka, R. & Snickars, M.* Pohjanmaan TE-keskus. Kalatalousyksikkö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 48 2000, 423 s.
- Småvattendragen i Larsmo – en skänk från havet. *Wistbacka R., Jakobsson R. & Stenmark Å.* Miljönämnden i Larsmo & Österbottens Vattenskyddsförening Miljönämndens publikationer 1 2001, ? s.
- Småvattendragen i fokus. *Wistbacka R.* Tidsskriften Skärgård årgång 26 1 2003 <http://www.skargard.fi/2003-1/wistbacka.htm>

PIENVESIEN ENNALTAEHKÄISEVÄ SUOJELU

- Vesilaki, Vesiasetus, Luonnonsuojelulaki, Luonnonsuojeluasetus, Maankäyttö- ja rakennuslaki, Maankäyttö- ja rakennusasetus <http://www.finlex.fi/>
- Värdefulla livsmiljöer i skogsnaturen. / Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. *Meriluoto M. & Soininen T.* 1998 / 2002, 192 s.
- Kohti happamien sulfaattimaiden hallintaa. Ehdotus happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen vähentämisen suuntaviivoiksi. Maa- ja metsätalousministeriö Työryhmämuistio 2009, 94 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=97584&lan=fi>
- Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen vähentämisen suuntaviivat vuoteen 2020. Maa- ja metsätalousministeriö 2 2011, 30 s. [kaisut/julkaisusarja/newfolder_62/5xB6LoP33/mmmjulkaisu2011_2.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/jul-</div><div data-bbox=)

- Happamat sulfaattimaat. Maaseutuverkoston julkaisu 2009, 12 s. http://www.maaseutu.fi/attachments/verkostoyksikko/5HZoFCNku/happamat_sulfaattimaat_B5_LOW.PDF

PIENVEDEN KUNNOSTUKSEN VAIHEET

- Puroinventoinnit Iijoen valuma-alueella vuosina 1998 - 2003. *Hyvönen S., Suanto M., Luhta P.-L., Yrjänä T. & Moilanen E.* Alueelliset ympäristöjulkaisut 403 2005, 94 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=163014&lan=fi>
- Pienvesien tila ja kunnostustarve Mustasaaren ja Vöyrin rannikkoalueilla. *Kärnä O-M.* ELY-keskus & Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2011
- Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Ympäristöopas. *Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I.* Suomen Ympäristökeskus 2010, 64 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116125&lan=fi>
- En analys av restaureringar av småvattendrag i Österbottens kustland 1970-2000. *Wikström, J.* Umeå Universitet. BMG/Naturgeografi 2002, 174 s.
- Restaurering av fisklekplatser. *Wistbacka R. & Eklund J.* Vasa Fiskeridistrikt 1988

TOTEUTETTUIJEN KUNNOSTUS-HANKKEIDEN MALLIESIMERKKEJÄ

- Vård och restaurering av fiskförande småvatten - exempel från Österbottens kust och skärgård. *Hästbacka H.* Kustrapport Fiskeriverket Kustlaboratoriet 1995, 15 s.

PIENVEDEN ENTISÖINNIN JA SUOJELUN LUVANTARVE JA RAHOITUSMAHDOLLI-SUUDET

- METSO handlingsplanen för den biologiska mångfalden i skogarna 2008–2016. Skogsägarens val till förmån för Finlands natur. / METSO Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2016 Metsänomistajan valinta Suomen luonnon hyväksi. Miljöministeriet / Ympäristöministeriö 2010, 8 s. http://metsonpolku.fi/metso/www/sv/material/esitteet/METSO_Skogsagarens_val_till_forman_for_Finlands_natur.pdf http://www.metsonpolku.fi/metso/www/fi/materiaalit/esitteet/METSO_Metsanomistajan_valinta_Suomen_luonnon_hyvaaksi.pdf

7 JÄRVIEN SUOJELU JA HOITOTYÖT, KUNNOSTUS JA TILAN SEURANTA

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maiseman-hoitotöiden koulutus-hankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus ja toteutumista Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon-, maiseman- ja ympäristöhoitotöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetuskäyttöön.

7.1 JÄRVIEN SUOJELU JA HOITOTYÖT, KUNNOSTUS JA TILAN SEURANTA

Järvien rehevöityminen on yleinen ongelma Suomessa. Rehevöityminen on monivaikutteinen ilmiö joka heikentää järven ekologista tilaa ja haittaa virkistyskäyttöä, kalastusta ja vedenottoa.



Kuva 55. Nordic – koekalastuksen saalista.

Nykyiset vesistöjen kunnostustyöt tähtäävät pääsääntöisesti rehevöitymisen ja sen haittojen vähentämiseen.

Kunnostustoimet jakautuvat vesi- ja valuma-alueella tehtäviin töihin.

Järvessä tehtävien töiden tavoitteena on mm. parantaa kalastorakennetta, happiolosuhteita ja veden vaihtuvuutta, sekä poistaa ravinteita.

Valuma-aluekunnostuksen tavoitteena on pienentää järveen tulevaa rehevöittävää ravinnekuormaa.

Käytännössä työt ovat mm. hoitokalastusta, hapetusta, vesikasvillisuuden poistoa, sekä kosteikoiden ja laskeutusaltaiden rakentamista.

Varsinaisten kunnostustoimien lisäksi vesientilanseuranta on olennainen osa vesienhoitoa.

Vesientilan seurannassa on viime vuosina ollut kaksi trendiä: seurannan automatisointi on yleistyntä ja kemiallisten laatuluokitusten rinnalle on tullut ekologiset laatuluokitukset.

Suomessa vesien käyttäjiä on paljon ja vesien hyvä tila on monien toimijoiden intressi.

Vesien kunnostuksessa onkin paikoitellen kehittynyt uudenlaista yhteisöllistä toimintaa jossa eri toimijoiden työt tukevat toisiaan.

Hyvällä vesientilan seurannalla, hoitotoimien suunnittelulla ja avoimella yhteistyöllä voidaan toimet mitoittaa resurssien mukaan ja saavuttaa mahdollisimman hyvä lopputulos.

7.2 TÄYDENNYSKOULUTUKSEN RUNKO JA SISÄLTÖ

Koulutusohjelma on jaettu kolmeen kokonaisuuteen ja käsittää yhteensä 26 tuntia opetusta. Koulutus sisältää sekä teoriaa että käytännön ohjattuja harjoituksia. Lisäksi koulutuksen aikana tehdään tutustumiskäynti vesienhoito- / vesienkunnostuskohteeseen.

JÄRVENKUNNOSTUSTYÖT - JÄRVELLÄ

Teoriaa ja käytännön harjoituksia yhteensä 10 tuntia

Sisältö:

- Järvellä tapahtuvat kunnostustyöt
- Hoitokalastuksen periaatteet
- Jatkuvatoinen vedenlaadunseuranta
- Tutustuminen vesienhoitotöihin käytännössä Vesijärvellä tai muulla soveltuvalla kohteella

Tavoite:

- Osallistuja osaa hoitokalastuksen pääpiirteittäiset perusteet

- Osallistuja ymmärtää jatkuvatoimisen vesientilanseurannan perusteet
- Osallistuja osaa hahmottaa mittauksen riskitekijöitä

Käytettävät työvälineet:

- Nuottauskalusto
- Vene
- Mittauslaitteistot

JÄRVENKUNNOSTUSTYÖT - VALUMA-ALUEELLA

Teoriaa ja tutustumiskäyntejä yhteensä 8 tuntia

Sisältö:

- Valuma-aluekunnostuksen periaatteet
- Laskeutusaltaiden ja kosteikkojen sopivuus eri kohteisiin
- Hulevesien vaikutusten minimointi
- Ilmastus- ja hapetusmenetelmät

Tavoite:

- Osallistuja ymmärtää valuma-aluekunnostuksen merkityksen vesienhoidossa
- Osallistuja osaa arvioida kosteikkojen ja laskeutusaltaiden sopivuutta erilaisiin kohteisiin
- Osallistuja ymmärtää hulevesien vaikutuksen vesistöille
- Osallistuja tietää millaisiin tilanteisiin ilmastus- ja hapetusmenetelmät soveltuvat

Käytettävät työvälineet:

- Pääsääntöisesti luento-opetusta
- Tutustumiskäynti erilaisiin kaupunkiympäristön vesiensuojelukohteisiin

YHTEISÖLLINEN VESIENHOITO JA PYYDYSTEN RAKENTAMINEN

Teoriaa ja käytännön harjoituksia yhteensä 8 tuntia

Sisältö:

- Kalapyydysten rakentaminen
- Yhteisöllinen vesienhoito
- Vesienhoidon rahoitusmahdollisuudet

Tavoite:

- Osallistuja osaa rakentaa pyydyksiä
- Osallistuja ymmärtää yhteisöllisen vesienhoidon hyödyt
- Osallistuja ymmärtää eri toimijoiden roolin vesienhoidossa

Käytettävät työvälineet:

- Pyydysten rakentamisessa tarvittavat välineet
- Pyydysten huollossa käytettävät materiaalit

7.3 JÄRVEN SUOJELU JA HOITO- TYÖT, KUNNOSTUS JA TILAN SEURANTA - OPINTO- MATERIAALEJA (4.2.2013)

- Ilmoitus vesirakennustyöstä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=226497&lan=fi&clan=fi>
- Hoida ja kunnosta kotirantaasi. Suomen ympäristökeskus, Karjaanjoki -Life, Suomen Maarakentajien Keskusliitto 2004. 12 s. esite <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=112318&lan=fi>
- Ruoppausohje < Vesiensuojelu < Ympäristönsuojelu < Länsi-Suomi < ymparisto.fi <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3457&lan=fi>
- Hulevesien huomioiminen maankäytön suunnittelussa. *Hyöty P.* FCG Planeko Oy, Maankäytön ja rakentamisen neuvottelupäivä, Jyväskylä 19.11.2008 <http://www.ymparistokeskus.fi/download.asp?contentid=95485&lan=fi>
- Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet. *Vuori K.-M. et al.*, Suomen ympäristö 807 ympäristönsuojelu 2006, 151 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=176967&lan=fi&clan=fi>
- Järvien kunnostus: *Ulvi T. & Lakso E.* (toim.), 2005 Ympäristöopas 114, ympäristönsuojelu, 336 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=123173&lan=fi>
- Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. *Sarvilinna A. & Sammalkorpi I.* Ympäristöopas 2010, 64s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=354403&lan=fi&clan=fi>
- Rehevöityneiden järvien ravintoketjukunnostus ja hoito. *Niinimäki J.* 10.3.2008, 71 s. <http://www.enajarvi.fi/Jarvien%20kunnostus%20ja%20hoito%20JN%2010%203%202008%20Ve%202.pdf>
- Vesikasvien niittojen vaikuttavuusselvitys. *Pusa T.* Etelä-Savon ympäristökeskuksen raportteja 1 / 2009, 67 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=97385&lan=fi>
- Järvien ilmastuslaitteiden likimääräinen mitoittaminen. *Saarijärvi E.*, Vesi-eko oy Water-eco 2003, 3 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=17414&lan=fi>
- Monivaikutteisen kosteikon hoito. Maaseutuverkosto, Varsinais-Suomen ELY-keskus 2010, 4 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=118723&lan=fi>
- Kosteikkoja käytännössä ja Kotiseutukosteikko -Life. *Alhainen M.* 2011, 42 s. esitys http://www.kosteikko.fi/data/attachments/Life_kosteikkoja_kaytannossa.pdf
- Käytännön kosteikkosuunnittelu. *Hagelberg E., Karhunen A., Kulmala A. & Larsson R.* TEHO-hankkeen julkaisuja 1 / 2010 Tehoa maatalouden vesiensuojeluun, 32 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=116089&lan=fi>
- Hoitokalastus ja kalavesien hoito. *Ruuhijärvi J.* Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, opetusmoniste, Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Kosteikot ja laskeutusaltaat. *Muuttola M.* Suomen Riistakeskus, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Hulevesijärjestelmät ja järvien hapetus. *Malin I.* Lahden Seudun ympäristöpalvelut, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Vesikasvien niitot ja vesienhoitotoimenpiteiden luvanvaraisuus. *Malin I.* Lahden Seudun ympäristöpalvelut, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Päijät-Hämeen Vesijärvisäätiön rooli vesienhoidossa. *Mäkinen H.* Vesijärvisäätiö ry, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Lahden Seudun ympäristöpalvelut vesienhoitajana. *Malin I.* Lahden seudun ympäristöpalvelut, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Yhteisöllinen vesienhoito. *Keto J.* Päijät-Hämeen Kalatalouskeskus ry, opetusmoniste Koulutuskeskus Salpaus 2012
- Vesiensuojelu yhteistoimin ja -voimin. Luonnon-, maiseman- ja ympäristöhoito – hyviä käytäntöjä ja kokemuksia –seminaarin materiaalit <http://www.luontoyrittaja.fi/490.html>

8 VESIENSUOJELUPATOJEN RAKENTAMINEN

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutushankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koordinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Ruralia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehitettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristöhoitotöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetuskäyttöön.

8.1 VESIENSUOJELUPATOJEN RAKENTAMINEN

- Vesiensuojelupatoratkaisujen, tulvasuojelun ja säätöpatojen rakenne ja toimintaperiaatteet
- Pohjapatojen, kosteikkorakenteiden, allikojen, kanavien ja väylien tunnistaminen ja toimintaperiaatteet Perustiedot maalajeista ja maastomuodoista ja niiden vaikutus vesiensuojelurakentamisessa
- Kalaportaiden, -esteiden ym. rakenteiden sijoittaminen, rakentaminen ja hoito



Kuva 56. Vesiensuojelupato rajaa veden virtausta kosteikolta kohden alapuolista vesistöä.

TAVOITE

Kurssin jälkeen osallistuja hallitsee vesiensuojelupatoratkaisujen, tulvasuojelun ja säätöpatojen rakenteen ja toimintaperiaatteet. Hän tunnistaa pohjapatojen, kosteikkojen, allikkojen, kanavien ja väylien rakenteet ja tuntee niiden toimintaperiaatteet. Lisäksi kurssin käynyt on saanut tietoa kalaportaiden, -esteiden ym. rakenteiden sijoittamisesta, rakentamisesta ja hoidosta. Osallistuja saa kurssilla perustiedot maalajeista ja maastomuodoista sekä niiden vaikutuksesta vesiensuojelurakentamisessa.

Täydennyskoulutuksessa esitetään useita näkökulmia käsiteltävään aiheeseen: kestävä kehitys ympäristönhoitotoissa, viranomaisten roolit eri työympäristöissä, töihin liittyvät säädökset ja lupasiat, kaavoitus, työn toteuttamisen rahoitusmahdollisuudet, turvallisuuskäsitteet (työmaa, työkemikaali-, asiakasturvallisuus, henkilökohtaiset suojaimet) sekä asiakaspalvelu ja muu liiketoimintaosaaminen.

KOHDERYHMÄ

Vesiensuojelupatojen rakentamista ja huoltotöitä toteuttavat maanrakentamisen ammattilaiset, jotka toimivat työntekijöinä, yrittäjinä tai suuntautuvat yrittäjiksi. Kurssi soveltuu myös töiden tilaajille ja kolmannen sektorin toimijoille sekä kaikille aiheesta kiinnostuneille. Kohderyhmän koulutustausta voi olla moninainen, joten kurssi painottuu käytännön kohdekäytäntöihin ja toteutukseen maastossa parantaen siten työn toteutuksen laatua.

KURSSIN LAAJUUS

Kurssin laajuus on kolme opintopäivää. Kurssi koostuu 20 lähiopetustunnista, omatoimisesta opiskelusta ja etätehtävän suorittamisesta. Yhteensä kurssin pituus on 30 oppituntia. Oppitunnin pituus on 45 minuuttia. Opetuspäivä koostuu vähintään neljästä ja enintään kahdeksasta 45 minuutin oppitunnista.

KURSSIN TOTEUTUS

Kurssiin sisältyy lähiopetusta, etä- ja itseopiskelutehtäviä. Lähiopetus koostuu asiantuntijaluennoista, käytännön harjoituksista maastossa ja tutustumiskäynneistä sekä omatoimisten ennakko- ja harjoitustöiden läpikäynneistä.

Kurssin ajankohta voi olla kevät, kesä tai syksy. Kurssi on suunniteltu kolmelle lähiopetuspäivälle, mutta sisällön voi halutessaan jaotella toisin. Kurssilla perehdytään maastossa kahteen tai useam-

paan edustavaan vesiensuojelurakenteeseen sekä työn alla olevaan kohteeseen. Käytännön harjoitukset toteutetaan vesirakentamiskohteella.

8.2 KURSSIMATERIAALI

Kurssisuunnitelma, kurssiaineisto, kirjallisuus-suositus, kurssille tarjottavat oppaat, valmiit oppimateriaalit sähköisessä muodossa. Käytännön harjoitustöihin asianmukainen varustus ja työvälineet.

ENNAKKOTEHTÄVÄT, 5 TUNTIA

- Osallistuja perehtyy kurssiaineistoon ennakolta. Oppilaitos antaa kurssimateriaalin ja ilmoittaa seuraavaan lähiopetukseen sisältyvän aineiston. Osallistuja perehtyy maalajiluetteloon ja termistöön.
- Osallistuja perehtyy vesiensuojelupatojen rakentamisen menetelmiin ja rakenteiden toimintaperiaatteisiin.
- Osallistuja tutustuu vesiensuojelupadon rakentamissuunnitelmaan kotitehtävänä etukäteen ennen maastoharjoitusta.

HARJOITUSTYÖ, 5 TUNTIA

Osallistuja laatii kirjallisen esittelyn vesiensuojelupadosta tai vastaavasta rakennuskohteesta, jonka hän on aiemmin toteuttanut tai suunnittelee toteuttavansa.

Kirjallisen työn sisältö: Kohteen kuvaus, patotyön tavoite, työn toteutus, ympäristö- ja työturvallisuus-näkökohdat. Harjoitustyö arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

8.3 KURSSIN OPPIMIS- JA OSAAMISTAVOITTEET

KURSSIN ARVIOINTIKRITEERIT

Kurssi arvioidaan hyväksytty / hylätty. Arvioinnin pääpaino on tekemisessä ja työssä toimimisessa. Arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota ydintaitoihin ja työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmien, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä itse työprosessiin.

Kurssin hyväksyttyyn suorittamiseen vaaditaan tehtävien hyväksytty suorittaminen, sekä aktiivinen osallistuminen opetukseen ja käytännön maasto- & harjoitustöihin.

KURSSIN SUORITTANUT

- hallitsee vesiensuojelupatoratkaisujen, tulvasuojelun ja säätöpatojen rakenteet sekä toiminnan
- tunnistaa ja hallitsee pohjapatojen, kosteikkorakenteiden, allikkojen, kanavien ja väylien toiminnan
- tuntee maalajien ja maastomuotojen peruseriaatteen ja niiden vaikutukset vesiensuojelurakentamisessa
- hallitsee kalaportaiden, -esteiden ym. eläinten liikkumiseen vaikuttavien rakenteiden sijoittamisen, rakentamisen ja hoidon periaatteet.
- tuntee vesiensuojelupatojen hoitamisen ja tarkailun periaatteet patoturvallisuuden kannalta

OSALLISTUJAN OPPIMIS- JA OSAAMISTAVOITTEET:

Tekniset ja taloudelliset taidot

- hallitsee vesiensuojelupatoratkaisujen, tulvasuojelun ja säätöpatojen rakenteet ja toiminnan
- tunnistaa maalajit ja maastomuotojen perusteet sekä niiden vaikutukset vesiensuojelurakentamisessa
- osaa tunnistaa erilaiset vesiensuojelutöiden tarpeet kohteilla
- osaa tulkita vesiensuojelupatoihin liittyviä hoito- ja käyttösuunnitelmia
- ymmärtää pohjapatojen, kosteikkorakenteiden, allikkojen, kanavien ja väylien toiminnan
- hallitsee kalaportaiden, -esteiden ym. eläinten liikkumiseen vaikuttavien rakenteiden sijoittamisen, rakentamisen ja hoidon periaatteet
- osaa tehdä työt ammattimaisesti ja laadukkaasti
- osaa arvioida ajankäytön ja pystyy suunnittelemaan työt johdonmukaisesti
- ottaa työssään huomioon toiminnan turvallisuuden ja vastuullisuuden
- käyttää työtehtävään kuuluvia suojaimia ja ylläpitää työkykyä huomioiden työympäristöön liittyvät riskitekijät

Suunnittelu- ja kehittämistaidot

- pystyy laatimaan tarvittavat tarjous- ja urakaskopimukset
- osaa arvioida töiden laatua
- osaa käyttää hyväkseen omia ja muiden kokemuksia vesiensuojelupatojen rakenteiden toteuttamisesta ja hoidosta ja soveltaa niitä käytännössä
- tuntee vesiensuojelupatojen rakenteita suunnittelevat ja toteuttavat organisaatiot sekä niiden työnjaon (yksityismetsät, valtion metsät, kuntien metsät, muut) tilaaja-suunnittelija-tilaaja-luonnonhoitoyrittäjä

- osaa huolehtia työtehtäviinsä kuuluvasta jätehuollosta
- edistää ja noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

Työelämän sosiaaliset taidot

- ymmärtää asiakaslähtöisyyden välttämättömäksi työssään
- kehittää omaa osaamistaan saamansa palautteen mukaisesti
- noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja ymmärtää niiden sitovuuden ja velvoitteet

8.4 KURSSISUUNNITELMA

AJANKÄYTTÖ

Ensimmäinen päivä, teoriaa 3 tuntia

- Kurssin tavoite, esittäytymiset, ohjelman läpikäynti
- Taustaa vesiensuojelupatojen rakentamiselle ja vesiensuojelulle metsätaloudessa - Miksi tehdään?
- Vesiensuojelutöiden ja vesiensuojelupatojen rakentamisen perusteet, töiden peruseriaatteen
- Työlajit
- Työn tavoitteet
- Omatoimisen harjoitustehtävän anto ja porinatuokio aamupäivän annista

Ensimmäinen päivä, maastossa 4 tuntia

- Vesiensuojelupatoihin tutustumista
- Tutustutaan eri tekniikoilla ratkaistuihin vesiensuojelukohteisiin
- Sovelletaan aamupäivällä opittua tietoa

Toinen päivä, teoriaa 3 tuntia

- Maalajien ja maastonmuotojen vaikutus vesiensuojeluun
- Kalaportaat ja rakenteet
- Katsotaan video: Artjärven Villikkalanjärven joet -projekti, 36 min
- Videon pohjalta pieni porinatuokio aamupäivän annista

Toinen päivä, maastossa 3 tuntia

- Maastokohde: tehdään vesiensuojelukohteella maasto- ja suunnittelukäynti
- Pareittain tehden: mitä menetelmiä käyttäisit?
- Kirjaa valitut ratkaisut ylös, ja merkitse toimenpiteet kohteen karttaan
- Työn purku ja palaute
- Vaihtoehtoisesti työn toteutus valmiin suunnitelman mukaan

Kolmas päivä, teoriaa 3 tuntia

- Omatoimisten harjoitustöiden purku ja keskustelu
- Töiden hinnoittelu
- Työturvallisuus

■ Asiakaspalvelu

Kolmas päivä, maastossa 4 tuntia

- Tehdään vesiensuojelukohteelle työsuunnitelma valmiin hoitosuunnitelman mukaisesti
- Tehdään pareittain: mitä rakenteita toteuttaisit? miten maastonmuodot ja maalaji vaikuttavat ratkaisuihin? merkitse suunnitelmat karttaan / mitkä toimenpiteet tulisi tehdä? – merkitse nauhalla toimenpidealue ja ajourat
- Työn purku ja palaute
- Vaihtoehtoisesti työn toteutus valmiin suunnitelman mukaan merkatulle kohteelle

MAASTOHARJOITUKSET

- 1) Ensimmäinen maastoharjoitus toteutetaan yhdellä tai useammalla kohteella. Tällöin tarkastellaan vesiensuojelukohteen ominaisuuksia ja vesitalouden tilaa kohteilla: esim. hoidon vaihe (ei hoidettu, vesiensuojelurakenteet toteutettu, vesiensuojelupadon tyyppi ja toimintaperiaate, peruskunnostettu, jatkohoidettu x vuotta sitten / perattu / puita harvennettu xx %); alueen koko; vesistötyyppi; hoidon/rakenteen päätavoitteen kuvaus, suojelun kohde, monimuotoisuus kokonaisuudessaan. Jos kohteella on hoidon tarvetta, tehdään työsuunnitelma pareittain: Miten parantaisit vesiensuojelua? Mitä vesiensuojelurakenteita toteuttaisit? Perustele, merkitse nauhalla toimenpidealue ja ajourat. Työn esittely, arviointi ja palaute.
- 2) Toinen maastoharjoitus toteutetaan yhdellä kohteella. Tehdään pareittain vesiensuojelurakenteiden toteutussuunnitelma. Mitä rakenteita rakentaisit ja miten? Perustele, merkitse karttaan tai maastoon. Työn esittely, arviointi ja palaute. Vaihtoehtoisesti toteutetaan työt etukäteen merkityllä kohteella.
- 3) Kolmannessa maastoharjoituksessa toteutetaan vesiensuojelutyöt valmiin suunnitelman mukaan, erityinen painotus työturvallisuudessa.

8.5 METSÄTALOUDEN VESIEN-SUOJELURAKENTAMISEN TERMISTÖÄ

- **Hapan sulfaattimaa:** Tyypillistä happamuus ja tavanomaista suurempi rikkipitoisuus. Maiden syvemmissä kerroksissa on sulfidia, joka joutuessaan tekemisiin esim. ojituksen seurauksena ilman hapen kanssa hapettuu sulfaatiksi. Samalla vapautuu vetyioneja (H^+), ja lopputuloksena syntyy rikkihappoa (H_2SO_4).

Suurin osa sulfaattimaista sijaitsee rannikolla alle 60 m korkeudella merenpinnasta, mutta paikoitellen niitä on myös alueilla, jotka ulottuvat jopa 100 m korkeudelle merenpinnasta.

- **I luokan pohjavesialue:** Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Alueellisen ELY-keskuksen määrittämä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan suunnitelmien mukaan käyttämään 20 - 30 vuoden kuluessa, tai jota muutoin tarvitaan esimerkiksi kriisiajanvedenhankintaa varten vähintään 10 asuinhuoneiston vesilaitoksessa tai hyvää raakavettä vaativassa teollisuudessa.
- **II luokan pohjavesialue:** Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueellisen ELY-keskuksen määrittämä pohjavesialue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei ole toistaiseksi osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa.
- **III luokan pohjavesialue:** Muu pohjavesialue. Hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaatiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumishan selvittämiseksi.
- **Kaivu-, ojakatko:** Ojalinjalle jäävä kaivamaton osuus. Jätetään ojien syöpyviin kohtiin tai syöpyvien kohtien jälkeen. Nostavat veden pintaa ojassa ja hidastavat virtausnopeutta. Pituus voi vaihdella muutamasta metrillä muutamaan kymmeneen metriin.
- **Kosteikko:** Osittain avovesipintainen, syvän ja matalan veden alueita käsittävä, kaivamalla tai patoamalla tehty vesiensuojelurakenne. Pidättää metsätaloustoimenpiteiden seurauksena vapautuvaa kiintoainetta sekä ravinteita. Vesiensuojelun ohella voi olla luonnon monimuotoisuutta lisäävää vaikutusta tai riistanhoidollista merkitystä.
- **Laskeutusallas:** Ojastokohtainen vesiensuojelurakenne. Toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen laskeutumiseen altaan pohjalle painovoiman vaikutuksesta. Mitoitetaan yleensä vesimäärän perusteella. Soveltuvat karkean ja keskikarkean kiintoaineen pidätykseen.
- **Lietekuoppa:** Tilavuudeltaan 1-2 kuution kokoisia ojien syvennyksiä, jotka keräävät karkeaa kiintoainetta. Suositellaan rakennettavaksi noin 100 metrin välein sekä ennen jokaista ojan risteystä.
- **Navero:** Matala, kivennäismailla 20 -30 cm syvä vako. Kuivatusvaikutus on vähäinen, koska naverolla ei johdeta vettä pois uudistus-alalta. Kaivumaat käytetään istutusmättäiden tekoon.

- **Pienvedet:** Vesistön käsitteen ulkopuolelle jäävät, siis vesistöä pienemmät vedet, esimerkiksi norot, ojat ja lähteet.
- **Pintavalutuskenttä:** Metsänkäsittelyalueen ja vesistön väliin jäävä alue, jolle valumavedet ohjataan yleensä laskeutusaltaan kautta. Pidättää metsätaloustoimenpiteiden seurauksena vapautuvaa kiintoainetta sekä ravinteita. Alatyypit:
 - Luonnontilaiselle suolle perustettu pinta-valutuskenttä
 - Vanhalle ojitetulle alueelle perustettu pintavalutuskenttä
- **Paineellinen pohjavesi:** Vettä läpäisemättömän tai heikosti läpäisevän kerroksen (esim. savi tai turve) alla oleva sellainen pohjavesi, jonka painetaso on suurempi kuin muun pohjaveden.
- **Pohjaveden muodostumisalue:** Alue, jolta sade- ja pintavedet suotautuvat maakerrosten läpi muodostaen pohjavesialtaan. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää.
- **Pohjavesialueen raja:** Rajaa sen alueen, jolla on vaikutusta *akviferin* eli pohjavesivaraston veden laatuun tai muodostumiseen. Vyöhyke ulottuu hyvän tiiviysasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään saakka, esimerkiksi savisiltti-muodostuman kerrospaksuus > 3 m.
- **Pohjavesialueen reunavyöhyke:** Pohjavesialueen ja muodostumisalueen väliin jäävä pohjavesialue.
- **Putkipato:** Metsäojaan rakennettava rakenne, joka muistuttaa tierumpua. Putkipato rajoittaa padon läpi virtaavan veden määrää tulvahuippujen aikana. Pienentää hetkellisiä tulvapiikkejä sekä ojaossa virtaavan veden virtausnopeutta.
- **Suojakaista:** Metsänkäsittelyalueen ja vesistön väliin jätetty vaihtelevan levyinen, muokkaamaton, lannoittamaton ja kasvinsuojeluaineilla käsittelemätön, vähintään 5 m leveä vyöhyke.
- **Valuma-alue:** Alue, jolta sade ym. pintavedet kulkeutuvat valittuun tarkastelupisteeseen, joka voi olla esimerkiksi vesiensuojelurakenne.
- **Valunta:** Kuvaa tietyltä valuma-alueelta virtauksen myötä poistuvan veden määrää aikayksikössä. Yleensä valunta ilmoitetaan millimetreinä tai millimetreinä aikayksikössä (mm/s).
- **Valuma:** Valunta pinta-alayksikköä kohden, esimerkiksi l/s/ha.
- **Valuma-alue-suunnittelu:** Vesistöön tai vesimuodostuman valuma-alueeseen kohdistuva

suunnittelu, jonka tavoitteena on tunnistaa ja suunnitella valuma-alueelta huuhtoutuvan kuormituksen määrää pysyvästi halutulle tasolle vähentävät toimenpiteet.

- **Vesistö:** Yhteistä laskujokea pitkin purkautuvien vesien muodostama kokonaisuus. Vesilain (587/2011) mukaan vesistöllä tarkoitetaan järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanavaa ja muuta vastaavaa keinotekoisista vesialuetta.
- **Virtaama:** Virtauskanavan, kuten putken tai ojan läpi virtaavan veden määrä aikayksikössä, esimerkiksi l/s.
- **Joki, puro:** Määritellään valuma-alueen koon perusteella siten, että joen valuma-alue on vähintään 100 km², puron valuma-alue on pienempi kuin 100 km².

8.6 MAALAJIT JA MAASTOMUODOT SEKÄ NIIDEN VAIKUTUS VESIEN- SUOJELURAKENTAMISEEN

MAALAJIEN TUNNISTAMINEN

Kivennäismaat jaetaan raekoon perusteella karkeisiin, keskikarkeisiin tai hienoihin maalajeihin (Taulukko 1). Raekoostumus vaikuttaa maan kantavuuteen, vedenjohtavuuteen ja ravinteiden pidätyskykyyn. Hienolajitteiset maat johtavat sitä huonommin vettä mitä enemmän niissä on savea, mutta ne pidättävät tehokkaasti vettä ja ravinteita. Savimaalla ojien reunat eivät sorru. Hiesua ja hienoa hietaa sisältävillä mailla ojien reunat voivat sortua ja valuvat ojaan aiheuttaen siten maa-aineksen kulkeutumista veden mukana.

Maalajien karkeutta voi arvioida aistinvaraisesti tekemällä kämmenellä rullauskoe. Hienoimista maalajeista saa tehtyä ohuimman langan. Jaotuksella on merkitystä, kun valitaan metsänuudistamisen yhteydessä toteutettavat maanmuokaus- ja vesiensuojelumenetelmät.

Metsissä hienoja lajitteita on varmimmin usein kosteilla ja siten vesitalouden järjestelyitä tarvitsella alavilla mailla. Hienojaotteiset maalajit samentavat valumavesiä herkästi ja maa-aines kulkeutuu vesistöihin, jos ei käytetä tehokkaita suodatuksen perustuvia vesiensuojelumenetelmiä. Hienolajitteisten maiden osuus metsämaista on kuitenkin suhteellisen vähäinen.

Turpeen maatuneisuus vaikuttaa turvemaiden maanmuokausmenetelmän valintaan. Maatuneisuusastetta voidaan maastossa arvioida turpeesta puristamalla saadun veden värin, sameuden, puristejäännöksen kimmoisuuden ja sormien välis-

Taulukko 1. Kivennäismaalajien ominaisuuksia. Metsätalouden vesiensuojeluopas 2007

Maalajiryhmä	Maalajit	Tunnistaminen	Ominaisuuksia
Karkea	Sora Hiekka Soramoreeni	Raekoko helppo arvioida näönvaraisesti	Läpäisevät helposti vettä Karuja maita
Keski-karkea	Karkea hietä Hiekkamoreeni	Yksittäiset rakeet erottuvat paljain silmin Rakeet irrallisia	Vesitalous yleensä kunnossa Metsänkasvatuksen kannalta parhaita maita
Hieno	Hieno hietä Hiesu Hienoinaismoreeni	Yksittäisiä rakeita ei erota paljain silmin Kosteana pyöritettävissä 2-6 mm paksu pötkö Kuivana hajoaa pölsiväksi jauhoksi	Läpäisevät heikosti vettä Märkinä juoksevia, erittäin routivia Kovettuvat kuivuuksaan
	Savi	Kosteana pyöritettävissä alle 2 mm paksu pötkö Ei hajoa täydellisesti kuivana	Vesi liikkuu hyvin hitaasti Märkänä sitkeää ja tiivistä Kovettuu ja halkeilee kuivuuksaan

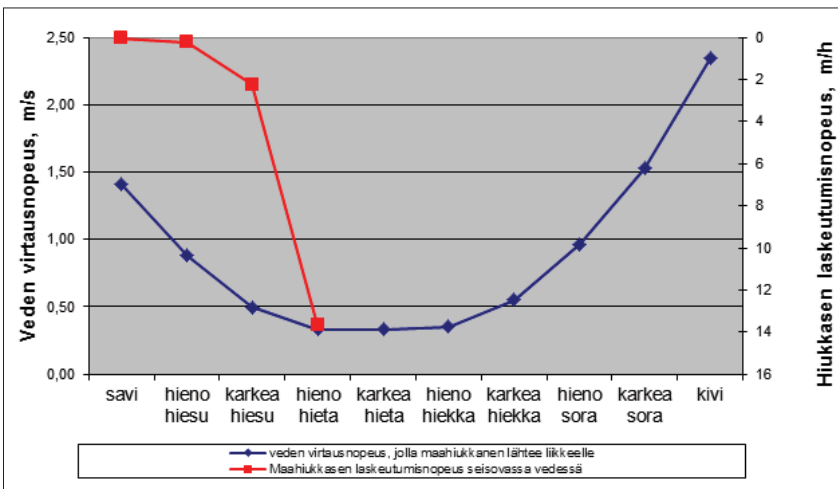
tä pusertuvan massan perusteella. Kun valitaan maanmuokausmenetelmää, turpeet voidaan luokitella maatumaisuusasteen perusteella maatumattomiin, kohtalaisesti maatumisiin tai pitkälle maatumisiin turpeisiin. Maatumattomissa turpeissa on jäljellä tunnistettavissa olevia kasvinosia, puristettaessa erottuva vesi on kirkasta tai sameaa, mutta puristusneste ei ole puuromaista. Kohtalaisesti maatumieissa turpeissa kasviraakenteita voi olla jonkin verran tunnistettavissa, puristettaessa turve hajoaa osin puuromaiseksi massaksi, ja alle puolet turveaineesta menee sormien välistä. Pitkälle maatumieissa turpeissa kasviraakennetta ei tunnista, puristettaessa valtaosa tai kaikki turveaines menee sormien välistä ja jos vettä erottuu, se on vellimäistä ja hyvin tummaa.

Ojien syöpyminen vähenee maatumattomaan turpeeseen ja karkeaan kivennäismaahan kaiveutuissa ojissa kaivun jälkeen huomattavasti nopeammin kuin hienojakoiseen, paljon savesta sisältävään kivennäismaakerrokseen ulottuvissa ojissa.

Vesieroosio voidaan jakaa kahteen luokkaan: pintaeroosioon ja uomaeroosioon. Pintaeroosiota syntyy sadepisaroiden iskeytyessä maahan, jolloin ne irrottavat maahiukkasia. Pintaeroosiota voi tapahtua esimerkiksi vastakaivettujen ojien paljaissa luiskissa sekä kaivumaista muodostuvissa kasoissa tai tuoreessa muokausjäljessä. Pintaeroosion riski pienenee, kun kasvillisuus levittäytyy paljastetulle maanpinnalle. Uomaeroosiossa veden virtausenergia irrottaa ja kuljettaa maahiukkasia virtauksen mukana.

EROOSIO JA KIINTOAINEKUORMITUS

Eroosio on maanpinnan kulumista, jota tapahtuu etenkin veden vaikutuksesta, esimerkiksi lumien sulamisesta ja vesisateista. Eroosioon kuuluu maa-aineksen huuhtoutuminen, kulkeutuminen ja kasautuminen. Eroosion suuruuteen vaikuttavat esimerkiksi maalaji, maanpinnan laatu ja kaltevuus, rinteen pituus, maan vedenläpäisykyky ja liikkuvan veden määrä (Kuva 57).



Kuva 57.

Veden virtausnopeuden vaikutus kivennäismaahiukkasen liikkeelleläh- töön ja laskeutumisno- peuteen eri maala- jeilla. Metsätalouden vesiensuojeluopas 2007

Samentunutta vettä ei voida selkiyttää laskeutus-
al-
tailla tai vastaavilla vesiensuojelutoimilla. Vesi-
ensuojelun vaikeusastetta nostaa se, että usein savea
sisältävät maastonkohdat sijaitsevat juuri lasku-
ojien alemmissa osissa, jolloin pintavalutukseen so-
veltuvia turvemaavaltaisia paikkoja on enää rajoi-
tetusti käytettävissä ennen vesistöjä.

- Vesistökuormitukseen vaikuttavat:
- Vesistöjen läheisyys
- Maanpinnan kaltevuus
- Maalaji
- Käsittelyalueen suuruus
- Toimenpiteen ajankohta
- Muokkausmenetelmä
- Pohjavedenpinnan ja vesistön läheisyys

8.7 VESIENSUOJELUPADOT, TULVA- SUOJELU JA SÄÄTÖPADOT

VEDEN VIRTAAUSNOPEUDEN SÄÄTELY - TAVOITTEET JA TOIMINTAPERIAATE

Virtaamanhallinnan avulla pyritään varmista-
maan, että veden virtausnopeus pysyy riittävän
pienellä eikä maa-ainesta lähde kulkeutumaan ve-
den mukana. Lähes kaikilla metsätalouden vesi-
ensuojelussa käytettävillä vesiensuojelurakenteilla
on jossain määrin vaikutusta veden virtaamaan.
Varsinaisilla virtaamanhallintarakenteilla tarkoi-
tetaan vain niitä rakenteita, joilla on merkittävää
vaikutusta virtaaman voimakkuuteen ja nopeu-
teen.

Erilaiset padot ovat tällä hetkellä käytössä ole-
via virtaamanhallintarakenteita. Patojen raken-
tamista säädellään patoturvallisuuslaissa. Lain
tavoitteena on varmistaa turvallisuus padon rak-
entamisessa, kunnossapidossa ja käytössä sekä
vähentää padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa.

Virtaamanhallinnan onnistumiseen voidaan
vaikuttaa tehokkaimmin ojituksen suunnitte-
lun yhteydessä. Virtaamanhallinnan kannalta
on oleellista arvioida hankealueen ojaakohtaiset
vesimäärät sekä ojien pituuskaltevuudet. Vesi-
enohjailulla voidaan vaikuttaa alueen ojaokohtaisiin
vesimääriin. Veden virtausnopeuteen voidaan
tarvittaessa vaikuttaa myös erilaisten vesiensuo-
jelurakenteiden avulla. Ojan pituuskaltevuutta voi
pienentää esimerkiksi pohjapatojen tai kaivukat-
kojen avulla. Veden nopeuteen voidaan vaikuttaa
erilaisilla patorakenteilla. Suunnittelun apuna voi
käyttää paikkatietoaineistoja ja karttatarkastelua.

VIRTAAMANHALLINNAN SUUNNITTELUSSA VOIDAAN KÄYTTÄÄ APUNA SEURAAVAA MENETTELÄ:

1. Määritellään vesiensuojelun ojitusalueella ja
ojaakohtaiset valuma-alueet
2. Mahdolliset riskikohteet määritellään arvioi-
malla ojien eroosioalttiisuus
3. Selvitetään voidaan oja-
en eroosioalttiutta
vähentää ojitussuunnitelmaa muuttamalla
4. Jos ojitussuunnittelulla ei pystytä vaikut-
tamaan riittävästi, selvitetään voidaan
käyttää virtaamanhallintarakenteita
5. Määritellään alustavasti mahdolliset virtaa-
manhallintarakenteiden paikat
6. Tarkistetaan maastossa paikan soveltuvuus:
valuma-alueen pinta-ala, rakenteen vaiku-
tusalue, veden pidätystilavuus jne.
7. Mitoitetaan rakenteen padotusputken
halkaisija, nomogrammia tai laskukaavoja
apuna käyttäen
8. Suunnitellaan padon rakenne: Määritellään
asennettavien putkien korkeudet sekä tulva-
vesien ohjaus
9. Sovitaan padon jatkotarkkailun järjestämi-
sestä

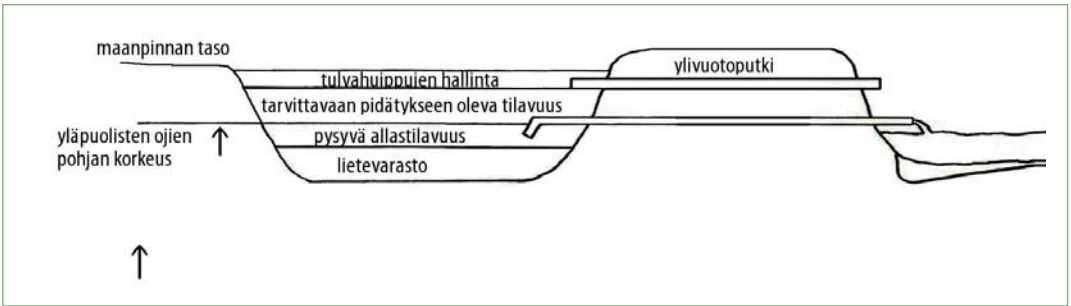
PUTKIPATO

Putkipadon toimintaperiaate

Putkipato asennetaan metsäojaan. Se muistuttaa
tierumpua (Kuva 58). Putkipato rajoittaa padon
läpi virtaavan veden määrää tulvahuippujen aika-
na ja siten pienentää hetkellisiä tulvapiikkejä sekä
ojastossa virtaavan veden virtausnopeutta. Kun
ylivirtaamien voimakkuus pienenee, vesi patoutuu
hetkellisesti ojitusalueelle padon yläpuolelle ja vir-
tausnopeus pienenee, eroosio vähenee sekä padon
ylä- että alapuolella.

Padon mitoituksessa huomioidaan ylivirtaami-
en suuruuteen vaikuttavat valuma-alueen ominai-
suudet sekä padon yläpuolisen oja-
aston kaltevuus-
suhteet. Pato mitoitetaan siten, että kasvukauden
aikana pohjavedenpinta pysyy metsänkasvun kan-
nalla riittävän alhaisella tasolla.

Putkipatoa voidaan käyttää erillisenä vesi-
ensuojelurakenteena, jolloin sen toiminta perustuu
veden pidättämiseen ojitusalueella (Taulukko 2).
Rakenteen avulla voidaan tehostaa myös muiden
vesiensuojelurakenteiden toimintaa.



Kuva 58. Putkipadon rakenne.

Taulukko 2. Putkipadon soveltuvuus eri tilanteissa.

Soveltuu hyvin	Soveltuu huonosti	Ei sovellu
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ojitusalueet missä esiintyy virtaamapiikkejä ➤ Hyvä pidätystilavuus ➤ Laajat ojitusalueet 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pienet ojitusalueet ➤ Pieni pidätystilavuus 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Luonnon purot ➤ Yksittäiset sarkaojat ➤ Joss. vaarana on puiden kasvun häiriintyminen ➤ Padon rakentamiseen käytettävä maalaji on helposti syöpyvää / eroosioherkkää.

Putkipadon suurin vaikutus kohdistuu padon yläpuolelle, sille osalle ojastoa, mihin putken padotus ulottuu. Padotuksen johdosta veden virtausnopeus pienenee. Menetelmällä vähennetään eroosiota, estetään kiintoaineen liikkeellelähtö ja edistetään liikkeelle lähteneen kiintoaineen uudelleen laskeutumista. Lisäksi veden puhdistumista voi tapahtua kemiallisten ja biologisten prosessien kautta.

Putkipadon suunnittelu ja mitoitus

Huolellisen suunnittelun avulla voidaan varmistaa padon tehokas toiminta. Parhaiten rakenne pystytään toteuttamaan silloin kun maa on sulana. Rakentaminen onnistuu huolellisesti tehtynä myös jäätyneen maan aikana. Padon paikka valitaan siten, että rakenteen yläpuolella on mahdollisimman paljon varastotilavuutta suhteessa yläpuolella olevan valuma-alueen kokoon, eli padolle tulevaan vesimäärään.

Suunnittelu yhteydessä on tärkeää varmistaa, ettei padosta aiheudu haittaa puuston kasvulle tai alueen muulle käytölle edes mahdollisten häiriötilanteiden aikana. Häiriö padon toiminnassa voi syntyä esimerkiksi putkien tukkeutumisesta. Padon tukkeutumiseen voidaan varautua tulvapatken avulla. Tulvapatken asennuskorkeus määritellään siten, että ojituksen kuivatusteho säilyy myös tulvapatken avulla metsänkasvun kannalta riittävänä, vaikka varsinainen padottava putki tukkeu-

tuisi. Lisäksi pato pyritään sijoittamaan paikkaan, mistä tulva-aikaiset vedet pääsevät purkautumaan ojitusalueelta pois esimerkiksi pintavalunnan tai alueella olevien vanhojen ojien kautta.

Putkipadon rakentaminen

Putken molempien päiden kohdalle kaivetaan altaana toimiva syvennys. Ensimmäisenä kaivetaan padon etupuolelle tuleva laskeutusallas. Putken kohta ojassa tasoitetaan ja samalla varmistetaan, ettei pohjalle jää esimerkiksi kiviä. Seuraavaksi putki asennetaan ojan pohjalle siten, että putken päät tulevat syvennyksien kohdalle.

Pato pyritään rakentamaan paikalla olevasta maa-aineksestä. Patoja rakennetaan enimmäkseen turvemaidella, joten yleensä rakentamiseen soveltuvaa ainesta on helposti löydettävissä. Routivilla ja syöpymisherkillä alueilla voidaan käyttää apuna suodatinkangasta ja kiveämistä. Eroosioherkkiä kivennäismaalajeja vältetään käyttämästä patomateriaalina.

Putki peitetään ja tiivistetään etenkin putken ympäriltä huolellisesti. Ylimenoputki asennetaan korkeudelle, joka on noin 30–40 cm ympäröivän ojitusalueen maanpinnan alapuolella. Ylimenoputki asennetaan siten, että sen läpi purkautuva vesi ei riko padon rakennetta. Tarvittaessa putki voidaan asentaa patopenkereeseen siten, että patopenkereen takapuolella putken pää ulottuu lähes ojan pohjaan saakka.

Lopuksi pato täytetään ja tiivistetään siten, että padon harja on selvästi ympäröivää maanpintaa korkeammalla. Etenkin talviaikana korotusta tehdään reilusti maa-aineksen painumisen takia.

Putkipato laskeutusaltaan yhteydessä

Laskeutusaltaan kynnykselle asennettu putkipato tehostaa altaan toimintaa. Putkipadon käyttö on perusteltua etenkin kohteilla, joissa altaan kynnys joudutaan riittävän kuivatuksen varmistamiseksi tai muun syyn takia kaivamaan syväksi. Padon avulla saadaan altaan vesitilavuus hyödynnettyä tehokkaasti ja pato toimimaan mitoituksen mukaisesti (Kuva 59). Laskeutusaltaiden yhteyteen rakennettava putkipato eroaa ilman allasta rakennettavasta padosta siinä, ettei padottavaa putkea asenneta aivan altaan pohjalle. Putken asennuskorkeus määritellään yläpuolisen ojitusalueen kuivatustarve huomioiden. Lisäksi putken korkeuden määrittämisessä otetaan huomioon altaan mitoitukseen liittyvä ohjeistus. Altaan suunnittelussa pyritään siihen, että tulvahuiput ohjautuvat pois altaasta esimerkiksi pintavalutuskentälle tai vesistön suojavyöhykkeelle. Kaivumassoille on suunnittelussa varattava tarvittava pinta-ala. Mitoituksessa voi käyttää kaavaa: kolme kertaa altaan tila = maamassoille tarvittava tila. Maamassat maise- moidaan sijoituksen jälkeen.

MUUT VIRTAAAMANHALLINTARAKENTEET

Settipato

Settipato on metallista valmistettu, yleensä rummun yhteydessä oleva kehikko, jossa veden virtausuuntaan nähden poikittain asetetuilla lankuilla pystytään säätämään veden korkeutta ja virtausta. Padossa voidaan käyttää myös ns. v-patoa. V-mallinen pato toimii tehokkaimmin virtaamien tasaisemisessa.

Settipatoja voidaan käyttää esimerkiksi, kun laskeutusaltaassa halutaan säädellä vesipinnan korkeutta, tai altaan tehoa halutaan rakentamisen jälkeen seurata. Padotus tehostaa kiintoaineen jäämistä altaaseen ja estää sen huuhtoutumista altaasta tulva-aikana.

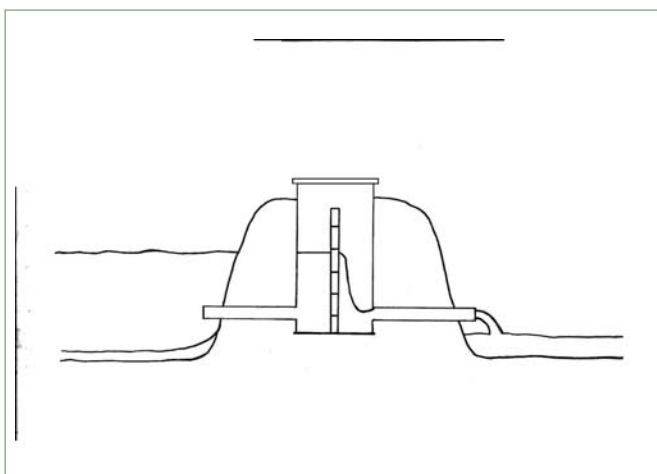
Valmistajilta on saatavissa valmiita rakenteita, joita voidaan liittää rumpuputkiin. Settipadot soveltuvat käytettäväksi hyvin, jos purkuojaan muutenkin tarvitaan rumpu. Tällöin lisäkustannus jää pieneksi. Settipatoa ei kuitenkaan käytetä kohteilla, joissa kalojen pitää pystyä kulkemaan.

Munkki

Munkki on patopenkereeseen tehtävä säätökaivo (Kuva 60). Vesi tulee munkkiin putkea pitkin ja pois munkista vesi ohjataan lähtöojan pohjan tasolle asennettua toista putkea pitkin. Putkien koko määritetään tapauskohtaisesti tulvanaikaisen suu-



Kuva 59. Tulva-aikainen tilanne, jossa padotus ylettyy altaan lisäksi osittain myös yläpuoleiselle ojitusalueelle. Kuva Juha Jämsén.



Kuva 60. Munkki.

rimman mahdollisen virtaaman avulla. Munkissa vedenpinnan korkeutta säädellään mekaanisesti levyn avulla. Tulvien varalta patopenkereeseen tehdään tulvapatket. Munkin voi tehdä itse esimerkiksi kaivonrenkaista tai muoviputkesta, mutta munkkeja saa myös tehdasvalmisteisina. Munkki sopii ympärivuotiseen käyttöön, sillä se ei yleensä jäädy talvella.

V-pato

V-padolla tarkoitetaan patoa, jossa on v-aukkoinen levy esimerkiksi vesivanerista. Vaneri kaivetaan maan sisälle sekä pysty- että sivusuunnassa, jotta pato kestää myös tulvavirtaamat. Levy tuetaan kivillä. V-pato soveltuu pieneköihin kohteisiin. Virtaaman seuraamiseksi V-aukkoon voidaan laittaa mitta-asteikko.

8.8 POHJAPADOT, KOSTEIKKO- RAKENTEET, ALLIKOT, KANAVAT JA VÄYLÄT

POHJAPADOT JA PUTOUSPORTAAT

Ojien pohjille kivistä, puusta tai muusta materiaalista tehdyillä pohjapadoilla pyritään pienentämään uoman pituuskaltevuutta ja siten hidastamaan ojassa kulkevan veden virtausnopeutta (Kuva 61). Maa-ainesten syöpmisen vähenemisen lisäksi pohjapadot pidättävät myös pohjakulkeumana liikkuvaa karkeaa kiintoainetta.

Pohjapatoja voi olla useita peräkkäin, tällöin puhutaan pohjapatosarjasta tai putousportaista. Putousportaiden avulla ojien kaltevuutta pienennetään siten, että pohjapatojen välillä veden virtaus-

nopeus tippuu ojien syöpmisen kannalta riittävän pieneksi. Patojen korkeudet varmistetaan vaaittamalla. Tavoitekaltevuus määritellään kohteen maa-lajin mukaisen virtausnopeuden perusteella.

Ojitushankkeiden yhteydessä pohjapatoja käytetään etupäässä kohteilla, joissa entuudestaan on todettu syöpmistä. Kaivettavien ojien yhteydessä pyritään ojakaltevuuden pienentämisessä käyttämään perkaus- ja kaivukatkoja.

Yksittäisiin kuivatusojiin voidaan rakentaa tilapäispatoja havuista, vähentämään paikallisen syöpmisherkän aineen liikkeellelähtöä kaivun yhteydessä. Tilapäispadot poistetaan heti, kun kaivutyön aiheuttamaa syöpmisvaaraa ei enää ole.

Laskeutusaltaan toimintaa voidaan tehostaa rakentamalla pohjapato altaan purkukynnykselle. Patoja käytetään etenkin siloin, jos kaivamalla on vaikea lisätä altaan vesitilavuutta riittävästi. Samalla hidastetaan veden tulva-aikaista läpivirtausta. Kosteikkorakenteissa pohjapatojen avulla voidaan vaikuttaa vesien kulkuun ja siten tehostaa veden levittäytymistä alueella.



Kuva 61. Kiviset pohjapadot ovat maisemallisesti kauniita elementtejä, näissä myös kalojen kulku on mahdollista.

Kohteella, jossa veden virtaama on pieni, padon rakentamismateriaaliksi riittää suodatinkangas ja kiviverhoilu. Kohteilla joissa veden virtaama on suuri, käytetään edellisten lisäksi tukiseinämää, joka voidaan rakentaa esimerkiksi ponttilankusta tai vesivanerilla tiivistetystä lankkuseinämästä.

Keskikesän kuivin aika on paras padon rakentamisajankohta. Materiaalin on oltava riittävän karkeata louhetta tai seulontajätettä, läpimitaltaan 0–200 mm tai 0–400 mm. Käytettävän kiviaineksen koko valitaan kohteen vedenvirtauksen mukaan niin, etteivät kivet kulkeudu veden mukana. Metsään materiaalit kannattaa toimittaa jäätyneen maan aikana.

Uoman luiskaus tehdään kaivinkonetyönä. Tukiseinämä rakennetaan pohjapadon keskelle ojan poikki siten, että se ulottuu syöpymättömään kivennäismaahan sekä riittävän pitkälle uoman reunojen yli. Rakentamisvaiheessa suodatinkangas levitetään ojan pohjan, luiskien ja tukirakenteiden yli patokohdan alimmaiseksi rakenteeksi. Kangasvuodat asetetaan poikittain ojan pituus-suuntaan nähden. Kankaat limitetään siten, että veden kulkusuunnassa ylemmän kankaan helma on aina alemman päällä. Ylimmästä kankaasta asetellaan kaivurin avulla maahan noin 50 cm:n lieve kohtisuoraan alaspäin, näin estetään veden kiertäminen padon alle. Kivilouhe asetellaan kaivinkoneella muotoillen kankaan päälle. Kiviverhoilu on ulottuttava riittävän pitkälle alajuoksulle.

KOSTEIKOT

Kosteikon perustaminen

Metsätalouden vesiensuojelussa kosteikolla tarkoitetaan patoamalla tai kaivamalla tehtyä osittain avovesipintaista vesiensuojelurakennetta. Kosteikot ovat ainakin runsaamman virtaaman aikana veden peitossa ja pysyvät myös muun ajan märkinä.

Ensisijaisesti kosteikko tulisi perustaa luontaisesti kostealle paikalle, kuten vanhaan lampikuivioon tai herkästi tulvivalle pellolle, pellon reuna-alueelle tai metsämaalle. Mieluiten kosteikko sijoitetaan paikkaan, johon se voidaan perustaa pääasiassa padottamalla ja pengertämällä. Tällöin vältytään huomattavalta rakentamiselta, joka voi aiheuttaa kiintoaineen ja ravinteiden runsasta huuhtoutumista. Kokonaan kaivaen tehtävän kosteikon voi suunnitella paikalle, jossa muut edellytykset ovat hyvät, mutta kaltevuussuhteet eivät salli pengertämisestä aiheutuvaa vedenpinnan nostamista. Jos alue on maalajiltaan hienojakoista tai muuten maarakennusteknisesti haasteellista, eikä kosteikon mitoitusvaatimus täyty, kosteikkoa ei edes suunnitella kyseiselle paikalle.

Kosteikkojen avulla pyritään vähentämään metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Niillä voidaan vähentää myös happamista sulfaattimaista aiheutuvaa happo- ja metallikuormitusta. Kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja niillä voi olla riistanhoidollista arvoa.

Rakennettu kosteikko voi olla suuren laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän yhdistelmä. Kosteikko voi olla myös pienempi ja toimia osaratkaisuna metsäojitushankkeen vesiensuojelussa. Kosteikkojen rakentamisessa suositellaan yhteistyötä muiden toimijoiden kuten maatalouden ja metsästysjärjestöjen kanssa.

METSÄTALOUDEN KOSTEIKOISSA HUOMIOITAVA:

- Kosteikon pinta-alan on oltava sellainen, että saavutetaan riittävä veden viipymä ja vesiensuojellinen teho. Suositusarvoa pienemmätkin kosteikot voivat pidättää vedestä karkeaa kiintoainetta
- Kosteikko perustetaan mahdollisimman pienellä kaivulla sille luontaisesti soveltuvaan paikkaan
- Kosteikkoihin suunnitellaan syvä avovesipinta kiintoaineen pidättämiseksi ja matalan veden alueita virtaaman hidastamiseksi
- Kosteikon maisemallista arvoa voidaan lisätä kannasten ja saarekkeiden avulla
- Kosteikkokasvillisuus vakiinnuttaa kosteikon olosuhteita ja parantaa kosteikon vesiensuojellista tehoa

Kosteikon suunnittelu - maastossa kerättävä korkeustieto

Maastosuunnittelun aikana kerätään tarvittavat tiedot varsinaista kosteikon suunnittelua ja mitoitusta varten, sekä selvitetään tarkemmin kosteikon vaikutusalue mahdollisten vettymis- ym. haittojen arvioimista varten. Maastomittauksiin kuuluu maanpinnan muotojen, uomien ja niiden vedenkorkeuksien selvittäminen. Alueen maalajit sekä turvekerroksen paksuus selvitetään.

Jos kosteikon valuma-alueen määrittely ei onnistu karttatarkastelun avulla, käydään epäselvät kohdat tarkastamassa maastossa. Samalla selvitetään vesiensuojelun tehostamismahdollisuudet suunnitellun kosteikon yläpuolisessa ojaostossa. Selkeät erodoituvat kohdat yläpuolisessa ojaostossa

on usein kustannustehokkainta hoitaa virtausta hidastavilla rakenteilla paikan päällä. Yläpuoliset rakenteet vähentävät myös kosteikon kunnossapitotarvetta.

Maanpinnan muodot selvitetään mittaamalla korkeuspisteitä kosteikon alueelta. Mitattavat korkeuspisteet sijoitetaan maanpinnan kaltevuuden muutoskohtiin, jotta korkeuspisteet kuvaavat mahdollisimman hyvin maanpinnan korkeuden todellista vaihtelua. Maanpinnan korkeusvaihtelun lisäksi mitataan ojien syvyydet.

Korkeuspisteitä mitataan myös varsinaista kosteikkoaluetta laajemmalla alueella kosteikon tarkan vaikutusalueen selvittämiseksi. Korkeuspisteitä mitataan kosteikkoon vettä johtavista uomista niin pitkälle, että kosteikon vaikutusalueen raja tulee vastaan. Korkeuspisteitä mitataan uoman pohjan lisäksi myös maanpinnalta. Korkeuspisteitä mitataan riittävästi erityisesti kosteikoissa, jotka rakennetaan pengertämällä, jotta pengertämisestä johtuvan vettyvän alueen laajuus voidaan määritellä tarkasti. Selvitetään vedenpinnan nousulle kriittisten alueiden korkeusasemat, muun muassa peltojen salaajien päät, tiet ja tierummut sekä tontit ja rakennukset.

Kosteikon mitoitus ja suunnittelun periaatteet

Kosteikon tai peräkkäisten kosteikkojen pinta-alan on oltava sellainen, että saavutetaan riittävä veden viipymä. Kosteikolle menevän veden määrää voidaan rajoittaa erilaisilla toimenpiteillä kuten jakopadoilla ja ojitusjärjestelyillä. Ravinteiden poistolle on edullista, että allas on keskimäärin suhteellisen matala. Matala keskisyvyys nopeuttaa vesikasvillisuuden muodostumista, joka edesauttaa kiintoaineen ja ravinteiden pidättymistä. Keskisyvyyden kosteikolla pitäisi olla kuitenkin vähintään 0,5 metriä, jotta kosteikon hydraulinen mitoitus voidaan saavuttaa ja kosteikko ei kasva umpeen liian nopeasti. Kosteikon tulopäähän rakennetaan syvä laskeutusallasmainen osa, joka on helppo käydä tyhjentämässä.

Jos kosteikko rakennetaan pengertämällä tai patoamalla, maanpintaa ei kuorita tarpeettomasti. Maanpinnan pintakerroksen kuoriminen muuttaman kymmenen sentin syvyydeltä voi kuitenkin olla tarpeellista, jos kosteikko perustetaan vanhalle viljelysmaalle, missä ravinteita on rikastunut maan pintakerrokseen.

Mitoitusvaiheessa selvitetään kosteikkoal- taaseen tuleva vesimäärä ja sitä vastaava vähimmäistilavuus. Kosteikon vähimmäistilavuutena pidetään sitä tilavuutta, jonka avulla vedelle saavutetaan 1–2 vuorokauden viipymä myös keväisen

keskiyživirtaaman (M_{hq}) aikana. Riittävä viipymä on erityisen tärkeä tulva-aikoina, jolloin kosteikon läpi kulkutuus merkittävä osa vuotuisesta kuor- mituksesta. Kosteikon tavoitetilavuus on vähin- tään yhtä suuri, kuin altaaseen tuleva vesimäärä tavoitteeksi valitun viipymän aikana. Esimerkiksi kun kosteikon tavoiteviipymäksi asetetaan 24 h ja kosteikon valuma-alueen pinta-ala on 150 ha ja M_{hq} on 120 l/s/km², on kosteikon tilavuuden ol- tava vähintään 15552 m³ (24 h x 3600 s x 1,5 km² x 0,12 m³/s/km²).

Kun kosteikon vähimmäistilavuus on laskettu, voidaan arvioida myös kosteikon vähimmäispinta- ala keskisyvyyden ja tilavuuden avulla. Esimerkik- si, jos kosteikon keskisyvyys on 0,7 m ja tilavuus 15552 m³, on kosteikon minimipinta-ala 22217 m² eli n. 2,2 ha (15552 m³: 0,7 m).

Yleensä kosteikko rakennetaan niin suureksi kuin alueen maastonmuodot ja käytettävissä ole- va pinta-ala sallivat. Mitoituslaskelmalla todetaan kosteikon luontaisen viipymän suuruus. Kun kos- teikko joudutaan perustamaan kokonaan tai suu- rimmaksi osaksi kaivamalla, mitoituslaskelman tekeminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa on tärkeää kosteikon toteutuskelpoisuuden totea- miseksi.

Veden korkeuden säätely kosteikossa ja patojen mitoitus

Veden pinnankorkeus kosteikossa voi vaihdella virtaamien suhteessa. Suunnittelussa on kuitenkin tärkeää määritellä vedenpinnan maksimikorkeus. Miten korkealle vesi voi tulva-aikoina nousta il- man, että vedenpinnan nostosta aiheutuu haittaa kosteikon ulkopuolella tai kosteikon rakenteille. Vedenpinnan nostaminen maksimikorkeudelle tulva-aikana lisää kosteikon tilavuutta ja pidentää veden viipymää.

Kosteikon vedenpinnan korkeutta voidaan sää- dellä patorakenteilla. Jos kosteikon vedenpinnan halutaan pysyvän vakiotasolla, patorakenteena voidaan käyttää tasaharjaista ja leveää pohjapatoa. Jos taas vedenpinnan korkeuden halutaan vaih- televan altaassa vesimäärien suhteessa, voidaan käyttää virtaamansäätörakenteita. Vedenpinnan korkeutta voidaan säädellä myös settipadon avulla. Settipadon etuna on se, että vedenpinnan korkeut- ta voidaan säädellä halutulle korkeudelle riippu- matta kosteikkoon tulevasta vesimäärästä. Kos- teikko voidaan myös laskea tyhjäksi mahdollisen kunnostuksen ajaksi.

HYVÄSSÄ SUUNNITELMASSA ESITETÄÄN KAIKKI KOSTEIKON RAKENTAMISESSA TARVITTAVAT TIEDOT:

1. Yleiskuvaus ja tavoitteet
2. Toteutustapa ja -aika yksilöidysti
3. Toteuttamiseen osallistuvat tahot, toteutus- ja rahoitusvastuut sekä mahdolliset sopimusjärjestelyt
4. Kustannusarvio kustannuserittelyineen ja rahoitussuunnitelma
5. Kosteikon sijaintikartta
6. Suunnitelma-alueen kartta
7. Kosteikon pinta-alan suhde yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaan
8. Kosteikon perustamistoimenpiteet
9. Selvitys kosteikkoalueen vesien johtamisesta ja patoamisesta
10. Selvitys kosteikkoalueen penkereistä, syvänteistä, niemekkeistä, saarekkeista ja kasvillisuusvyöhykkeistä
11. Kosteikon mitoitus
12. Yleispiirteinen selvitys kosteikon perustamisen jälkeisistä hoitotoimenpiteistä
13. Selvitys vaikutuksista kosteikkoalueen yläpuolisten metsätalousalueiden kuivatustilanteeseen tai muuhun maankäyttöön
14. Kosteikkoalueen omistussuhteet
15. Vaadittavat viranomaisluvut

Käytännön kosteikkosuunnittelu, TEHO -hankkeen julkaisu 1/2010

Kosteikon rakentaminen

Kosteikko perustetaan yleensä pengertämällä ja kaivamalla. Penkereiden leveys ja luiskan kaltevuus määräytyy penkereen korkeuden ja maalajin perusteella (Taulukko 3). Luiskan on oltava erityisen loiva hienojakoisilla ja korkeilla penkereillä.

Padottavat penkereet on tarkoituksenmukaista rakentaa siten, että niiden harjalla voidaan liikkua koneilla, joilla penkere voidaan tiivistää, ja kosteikon myöhempi huoltaminenkin on helppoa. Jos padottavat penkereet joudutaan tekemään talvela, huomioidaan painuminen jo penkereen raken-

nusvaiheessa. Yleensä on varauduttava vähintään 0,5 m painumiseen. Padottavan penkereen sydän rakennetaan tiiviistä ja vettä huonosti läpäisevästä maasta. Penkereeseen ei upoteta kantoja ja hakoja, sille ne heikentävät penkereen tiiviyyttä ja kestävyyttä sekä lisäävät vuodon riskiä. Penkereet rakennetaan erityisen vahvoiksi patojen ympäriltä. Tarvittaessa penkereiden luiskat voidaan vahvistaa suodatinkankaalla ja verhoilla esimerkiksi kivillä patojen ympärillä.

Kosteikko muotoillaan siten, että penkereet voidaan rakentaa mahdollisimman pitkälle kostei-

Taulukko 3. Suositeltava luiskan kaltevuus eri maalajeilla.

Maalaji	Luiskan kaltevuus kaivusvyöhyden ollessa			
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Maatumaton turve	1:0,75	1:1,00	1:1,50	1:1,50
Maatunut turve	1:1,00	1:1,50	1:2,00	1:2,00
Savi	1:1,50	1:1,75	1:2,00	1:2,00
Siltti ja hiekka	1:1,75	1: 2,00	1: 2,25	1:2,25

kon kaivumaista. Mahdolliset ylijäävät kaivumaat läjitetään riittävän kauas kosteikosta ja ne tiivistetään huuhtoutumisen vähentämiseksi. Luiskiin ja läjitysmaille voidaan kylvää heinänsiementä. Heinä sitoo pintamaata ja vähentää ravinteiden huuhtoutumista.

Veden padotuksessa voidaan käyttää pohja- tai pintapatoa. Pohjapadossa vesi kulkee patokannaksen yli, pintapadoissa vesi ohjataan putkia pitkin patokannaksen läpi. Patovaihtoehtoja voidaan myös yhdistellä. Esimerkiksi kalojen kulun turvaamiseksi voidaan kosteikon patorakenteena käyttää pohjapatoa, mutta liittää siihen munkki, jolloin kosteikon tyhjentäminen kasvillisuuden hallitsemiseksi on mahdollista. Putkipato sopii myös kosteikon patorakenteeksi.

Patorakenteiden piirustuksia. *Alhainen M. & Metsästäjien keskusjärjestö – 18 dian sarja erilaisista patorakenteista ja niiden rakenteesta:* <http://www.riista.fi/data/attachments/patorakenteet.pdf>

8.9 KALAPORTAAT, KALAESTEET JA RAKENTEET

Kalatiet ovat vaellusesteiden ohi johtavia vesireittejä, eräänlaisia kalojen ja muidenkin vesieläimien suojateitä. Suomessa kalateitä on alettu rakentaa jokiin vasta voimalaitosten rakentamisen jälkeen 1950-luvulta lähtien. Näiden kalateiden suunnittelu ja toteutus on erityisen haastavaa, koska tarpeet on jälkikäteen sovittava yhteen voimalaitoksen toiminnan kanssa. Kalateitä nousevat lohen ja meritaimenen lisäksi myös ahven, hauki, kuha ja monet särkikalat.

Kalatiehankkeet voimalaitosten padoilla ovat usein miljoonien eurojen suurhankkeita, jotka voimalaitokset suunnittelevat ja kilpailuttavat. Konsulttiyritysten suunnitelmien perusteella rakentamishankkeet toteutetaan voimalaitosten ja kuntien yhteishankkeina. Voimalaitokset vertaavat kalateiden rakentamiskustannuksia velvoiteistutusten hintaan, joka voi olla yli miljoona euroa vuositasolla. Istukkaiden kalastaminen joista on kyseenalaisia, ja siksi kalateiden rakentamista voidaan suositella suurista kustannuksista huolimatta.

Kalaporras on kalojen kulkuväylänä toimiva kalatie padotuissa joissa. Kalaporras koostuu peräkkäisistä, pienehköistä vesialtaista ja altain välissä olevista pienistä putouksista. Kalaportaassa jatkuvasti virtaavassa vedessä kalat pystyvät uimaan korkeankin padon yläpuoliseen veteen, kun suuri putoukorkuus on jaettu moneen pienen putoukseen. Kalaportaiden tarkoituksena

on turvata kalojen nousumahdollisuus vesistöissä, joissa on kalojen vapaan kulun estäviä nousuesteitä vesistöjen tai vesistönosien välillä. Esteitä voivat olla erilaiset padot, vesistön vähävetisyys, sillat tai voimalaitokset. Vesistöreiteille laaditussa yleissuunnitelmassa tehdään suunnitelmat kalaportaiden rakenteille. Voimalaitoksella voi olla vesioikeuslupa määrätty velvoite turvata kalan vapaa kulku. Jos vesistöön rakentaminen aiheuttaa ilmeistä vahinkoa kalastolle tai kalastukselle, rakentaja velvoitetaan kalanistutukseen tai kalatien rakentamiseen tai näiden yhdistelmään. Kalaporrassuunnitelman toimeenpanto vaatii eräissä tapauksissa erillisen lupaviraston käsittelyn, joten aikataulullisesti kalaportaiden toteutuminen voi olla pitkä prosessi.

Kalatie on laite tai rakennelma, joka mahdollistaa kalojen nousun koskissa, joissa pato tai jokin muu syy estää niiden kulun ylävirtaan. Kalatienä voi toimia kalakouru, joka on loivasti nousevaksi rakennettu vesikouru, jossa virtaavassa vedessä kalat pystyvät uimaan. Kalahissi on merta muistuttava automaattinen nostolaite, joka siirtää vaelluskalat padon alapuolelta sen yläpuoliseen veteen.

Esimerkki

Maaseudun Tulevaisuus 14.9.2012 Iijoen kalateiden rakentamisesta:

Iijoella todistetaan kalatien teho

”Taivalkosken Kostonjärven padolla aloitettiin syksyllä 2012 uuden kalatien rakentamisen. Kalatien kokonaispituus on noin 385 metriä, josta luonnonmukainen osuus on noin 250 metriä. Betoninen pystyrakokalatie on 25 metrin pituinen ja suoraa kalatieuomaa rakennetaan noin 110 metriä. Hankkeessa kaloja merkitään myös kylkeen tunnusmerkeillä, ja tulevaisuudessa kalaportaassa oleva tutka rekisteröi ne. Kalojen kulku kalaportaassa tilastoidaan ja otetaan seuraavien kalateiden suunnittelun perustaksi.

Hankkeen tavoitteena on palauttaa vaelluskalat Iijokeen. Kostonjärven kalatiestä tulee yksi Suomen suurimmista. Koko Iijoen varustaminen kalaportain maksaisi arviolta 15 miljoonaa euroa. Rahoituslähteitä tällaiseen suurhankkeeseen voisi voimalaitosten lisäksi olla EU ja valtio sekä kunnat. Joessa elävät taimenet ovat ensimmäiset kalatiestä hyötyvät. Ne pääsevät jo rakentamista edeltävänä vuonna kokeilemaan portaita.”

Iijoen kalatien rakentaminen aloitettiin yläjuoksulta, koska siihen se saadaan noin 400 000 eurolla. Iijoen kalaporras jokisuulla tulee maksamaan arviolta noin 4 miljoonaa euroa.

8.10 VESIENSUOJELU- RAKENTEIDEN LUVAT, HUOLTO JA JÄLKIHOITO

Vesiensuojelurakenteista ja muusta vesistörakentamisesta säädetään Vesilaissa, jonka tavoitteena on:

- Edistää, järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen sekä vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä
- Ehkäistä ja vähentää vedestä sekä vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja
- Parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa

Ennen vesistörakentamisen aloittamista on aina selvitettävä kyseiselle rakentamiselle tarvittavat luvat. Keskusteluja on syytä käydä naapurien, vesialueen omistajan ja kunnan ympäristöviranomaisen kanssa. Yhteisten vesialueiden omistaja on osakaskunta. Lupien ja ilmoitusten tarve määritellään tapauskohtaisesti. Yli 500 kuutiometrin ruoppausmassojen siirtämiseen tarvitaan vesilain mukainen lupa.

Lietteestä, matalikosta tai muusta niihin verrattavasta vesistön käyttöä koskevasta haitasta kärsivä saa ilman vesialueen omistajan suostumusta suorittaa haitan poistamiseksi tarpeellisen toimenpiteen vesistön tilan ja käyttömahdollisuuksien parantamiseksi. Edellytyksenä on, että toimenpide ei Vesilain nojalla edellytä lupaa, eikä työn suorittamisesta aiheudu omistajalle huomattavaa haittaa tai ympäristönsuojelulain mukaista ympäristön pilaantumista vesialueella. Toimenpiteestä ja työn suorittamistavasta on Vesilain mukaan ilmoitettava vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen toimenpiteen suorittamista. Yhteisen alueen järjestäytymättömälle osakaskunnalle ilmoitus voidaan toimittaa yhteisäluelain mukaisesti tai toimittamalla ilmoitus kaikille tiedossa oleville osakkaille. Toimenpiteestä on myös ilmoitettava valvontaviranomaiselle. Ilmoituksen tulee sisältää: tiedot hankkeesta, sen toteuttamistavasta ja ympäristövaikutuksista.

VESISTÖRAKENTEIDEN TOIMINNAN SEURANTA JA HUOLTO

Patorakenteiden kunto tulisi tarkistaa keväällä ja syksyllä. Mahdolliset patovuodot tulisi korjata heti niiden synnyttyä. Putkipatojen toimivuutta on helppo seurata ja huoltaa piennartasanteilta tai vastaavilta kulkureiteiltä.

Kosteikkoja, kuten muitakin vesiensuojelurakenteita, on hoidettava niiden toimivuuden var-

mistamiseksi. Kosteikoissa kertyy lietettä etenkin ojen suihin sekä mahdolliselle syvään veden alueelle. Lietettä voi poistaa tarvittaessa koneellisesti kaivaen tai lietepumpulla.

Kasvillisuus ja pensaikko niitetään ainakin osalta kosteikkoa ja ympäröivältä alueelta jopa vuosittain umpeenkasvun estämiseksi. Suurimmat kosteikot suunnitellaan siten, että niittäminen koneellisesti on mahdollista. Niittojätettä ei jätetä kosteikkoalueelle, sillä kasvimassan hajotessa siitä vapautuu ravinteita. Lisäksi niittojäte voi täyttää kosteikkoa heikentäen sen tehokkuutta.

Suojelualueilla vesikasvien ja maamassojen poistot suunnitellaan aina yhdessä viranomaisen kanssa.

8.11 METSON JA METSÄTALouden RAHOITUSLAIN TUET METSÄN- OMISTAJALLE

METSO-OHJELMA

METSO-ohjelman pysyvän suojelun vaihtoehtoja on kolme. Yksityisen suojelualan perustaminen soveltuu metsänomistajalle, joka haluaa säilyttää alueen omistuksen. Alueen myyminen valtiolle sopii metsänomistajalle, joka haluaa luopua kohteestaan kokonaan. Alueen vaihto valtion maahan sopii metsänomistajalle, joka haluaa suojella alueen mutta jatkaa toisaalla metsätalouden harjoittamista. Lisätietoja näistä menettelyistä antavat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset.

Kestävän metsätalouden rahoituslain ympäristötukisopimus tehdään kymmeneksi vuodeksi. Luonnonhoitotyöt kohteella ovat mahdollisia. Tuettavan kohteen on täytettävä METSO -ohjelman luonnonsuojelulliset valintakriteerit. Ympäristötuelle korvataan metsän biologisen monimuotoisuuden säilyttämisestä tai muusta luonnonhoidosta aiheutuvia lisäkustannuksia tai menetyksiä kerta-luonteisesti. Maa- ja metsätalousministeriö valvoo otannan perusteella kohteiden hoitoa ja rahoituksen käyttöä.

Kestävän metsätalouden rahoituslain luonnonhoitohankkeita tehdään yhteistyössä metsänomistajan kanssa. Töiden aloittaminen edellyttää omistajan suostumusta. Työ on tällöin kerta-luontoista elinympäristön kunnostusta ja hoitoa.

KEMERA LUONNONHOITOHANKKEET

Kestävän metsätalouden rahoituslaki (kemera-laki) mahdollistaa yksityismailla koko valuma-alueilla tapahtuvien vesiensuojeluhankkeiden

suunnittelun ja toteutuksen luonnonhoitohankkeena. Kembra -lain mukaan erillisinä luonnonhoitohankkeina voidaan suunnitella ja toteuttaa mm. ”Metsäojitusalueiden laskeutusaltaiden tyhjentämistä, tai metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämistä tai korjaamista, jos toimenpiteellä on tavanomaista laajempi merkitys vesien ja vesiluonnon hoidon kannalta, eikä kustannuksia voida osoittaa tietyille aiheuttajalle.”

Hankkeiden suunnittelu ja toteutus rahoitetaan kokonaisuudessaan kyseisen lain varoilla, ja toimenpiteet voidaan toteuttaa normaalikäytäntöjä laajempina. Luonnonhoitohankkeiden rahoitusresurssit ovat kuitenkin rajalliset, joten ne tulisi kohdentaa arvokkaimpien kohteiden parantamiseen. Luonnonhoitohankkeiden suunnittelu ja toteutus tapahtuu metsäkeskusten toimesta tai valvonnassa.

Koska purojen valuma-alueet sijaitsevat yleensä useiden maanomistajien ja maaomistajaryhmien mailla (yksityiset maanomistajat, valtio, kunnat sekä muut yhteisöt), vaaditaan luonnonhoitohankkeissa yhteistyötä kaikkien maanomistajien ja sidosryhmien kanssa.

Metsäluonnon hoitohankkeet ovat kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisia usean tilan alueelle ulottuvia yhteishankkeita. Ne suunnitellaan yhteistyössä metsänomistajan kanssa. Luonnonhoitotoistista aiheutuneet kulut katetaan valtion varoin. Lisätietoja Suomen metsäkeskuksesta <http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/etusivu.htm>

8.12 LIKETOIMINTAOSAAMINEN

TYÖN LAATU

Työn laatu on ammattitaitoiselle yrittäjälle tärkeä asia, samoin asiakkaalle. Laadukasta työtä arvostetaan, ja siitä ollaan valmiita maksamaan. Laadukas työn jälki vaikuttaa eniten palvelun tuottajan valintaan. Työn toteuttamisessa kiinnitetään huomiota normaaleihin maanrakentamisen laatukriteereihin:

Yleisesti

- korjuuvauriot jäävässä puustossa / pensastossa, onko näkyvissä
- ajourat maastossa, onko urapainumia
- maanrakennuksen ja hoitotöiden oikea-aikaisuus
- alueen siisteys ja rakennettujen rakenteiden toteutuminen, onko sovittu mukainen

Erityisesti kyseisessä hoitokohteessa

- onko lopputulos kokonaisuudessaan suunnitelman mukainen
- täyttyvätkö luonnonhoidolle asetetut tavoitteet
- ovatko rakennetut vesiensuojelurakenteet riittävät, virtaamat ja ympäristö huomioiden

ARVOISA ASIAKAS

Asiakkaana voi olla maa-alueen omistava maanomistaja, joka on teettänyt kunnostussuunnitelman. Hän on joskus myös toteuttamassa kohteen hoitoa ja on yhteydessä viranomaisiin. Viranomaisina voivat olla ympäristö- tai metsähallinto. Toteuttajan on siis osattava ajatella kunnostus- ja hoitotöiden vaikutuksia usean eri toimijan näkökulmasta. Metsähallitus vastaa suojelualueiden sekä yksityisten suojelualueiden eli YSA -kohteiden hoidosta. Siten suojellun kohteen hoidossa työn tilaajana on useimmiten suunnitelman tekijä Metsähallituksesta. Asiakkaana voi olla myös hoitosuunnitelman teettäjä. Tällöin kyseessä on kunta tai seurakunta, sillä ne ovat monesti ulkoistaneet niin suunnitelman teon kuin myös työn toteutuksen.

Kemeran ympäristötukialueen kohteissa hoitosuunnitelma tehdään yleensä ympäristötukisopimuksen teon yhteydessä, tilaajana voi olla tällöin maanomistaja, metsäkeskus tai joku muu taho. Metsäkeskus vie asiaa eteenpäin, ja ostaa mahdollisen toteutuksen yrittäjältä. Vuoden 2012 alusta alkaen suunnitelman tekijöitä ja siten tilaajia voi olla muitakin Kemeran osalta. Ympäristötukisopimukseen liitetyn luonnonhoitosuunnitelman toteutuksia on tehty vähänlaisesti.

Entä kenelle palvelujen markkinointi olisi suunnattava vai miten markkinointiin olisi lähdettävä? Tyytyväinen asiakas on yrityksen valttikortti. Asiakassuhteen hoito ja hallinta on keskeistä pyrittäessä pitkäkestoisiin suhteisiin. Asiakastyytyväisyys syntyy asiakkaan kokemuksista hänen odotuksiinsa nähden. Asiakastyytyväisyys tulisi analysoida tarkasti, ketkä palveluja ostavat, kuinka kannattavia asiakkaat ovat.

Asiakkuuden hallinta voidaan karkeasti jakaa kolmeen osa-alueeseen: asiakassuhteen aloitus, ylläpito ja kehittäminen sekä asiakassuhteen päättäminen. Asiakassuhdetta on ajateltava jatkumona. Asiakkaan toiminta ja tilanne opetellaan tuntemaan, ja tarjotaan palveluja sen mukaan.

Usein tuotteiden myynti on haasteellinen tehtävä aloittavalle yrittäjälle. Arastellaan ottaa yhteyttä asiakkaaseen, keksitään miljoona eri syytä olla soittamatta tai siirretään asiaa huomiseen. Palvelutuotetta on aina vaikeampi myydä kuin tavaraa, jossa asiakas selkeästi näkee, mitä saa.

Myynti helpottuu, jos palvelu on tuotteistettu selkeästi eli on määriteltä, mitä palveluun kuuluu, mitä asiakas siitä hyötyy, ja missä ajassa palvelu tuotetaan. Tuotteistaminen helpottaa myös hinnoittelua.

Markkinointi on keino ennakoida ja selvittää, minkälaisille palveluille on kysyntää. Markkinointi myös herättää ja ylläpitää kysyntää, esimerkkinä voisi mainita tiettyyn kohderyhmään keskitetyn mainonnan. Laadukkaat verkkosivut, joiden sisältö on informatiivista ja ajankohtaista, ovat hyödylliset. Niillä pystytään havainnollistamaan palvelu laajasti, siihen ei lehtimainonnassa ole mahdollisuutta.

HINNOITTELU

Hinnoittelu on aina yrittäjä- ja tapauskohtaista ja osa yrityksen liikesalaisuutta. Yrittäjä myy ennen kaikkea omaa osaamistaan ja työpanostaan. Tällöin hän myy omaa aikaansa, siksi yrittäjän minimituntihinnan selvittäminen on tärkeä hinnoittelulaskelman lähtökohta. Minimituntihinta on se hinta, jolla katetaan toiminnan kustannukset ja yrittäjän asettama tulostavoite.

Tuntihinnan taustalla ovat yrityksen kokonaiskustannukset. Minimituntihinnan laskemiseksi yrittäjä laatii tuloseennusteen. Siitä käyvät ilmi yritystoiminnan odotettavissa olevat kulut ja liikevaihtotavoite. Palkkatavoitteen lisäksi yrittäjän tulisi asettaa toiminnalleen myös voittotavoite, jolla katetaan yrittäjän riskiä. Yrittäjän riski on korvaus itsensä työllistämisestä ja vastuun ottamista itsenäisenä yrittäjänä.

LUONNONHOITOYRITTÄJÄN TULOSENNUSTE, ALV. 0 %

	EUROA/VUOSI
Bruttotulostavoite, yrittäjän palkka- ja voittotavoite	28 200
lisätään poistot, kuten työvälineiden poistot	833
= Käyttökattotarve	29 033
lisätään kiinteät kulut, kuten YEL-maksu, vakuutukset, puhelin, työvaatteet, turvavarusteet, lehdet, jäsenmaksut	10 946
= Myyntikattotarve	39 979
lisätään muuttuvat kulut, kuten polttoaineet, varaosat, muut tarvikkeet	3 240
= Liikevaihtotarve	43 219

Kun liikevaihtotarve ja laskutustunnit ovat selvillä, voidaan laatia laskelma minimituntihinnalle. Vuosittaisten laskutustuntien määrällä on erittäin suuri merkitys yrittäjän tuntihintaan.

Laskutettava työaika	Laskutustavoite ilman matkakuluja, alv 0 %
10 kuukautta/vuosi	43 219 euroa/vuosi
21 työpäivää/kuukausi	206 euroa/työpäivä
6 tuntia/työpäivä	34 euroa/työtunti

Toimeksiantojen hinnoittelu voi perustua työläjien mukaisiin tuntihintoihin. Yrittäjän tulisi käyttää eri työläjeille erilaista tuntihintaa sen mukaan, miten vaativia työt ovat, ja kuinka suuri on toimeksianton hinnoitteluväri.

Vesistökuunnostusten hintoja ja resurssien käyttöä esitellään Artjärven Villikkalanjärven joet-projektin videolla. Toteutettujen kosteikkohankkeiden kustannuksista ja resurssien käytöstä saa lisätietoa Suomen riistakeskuksesta, www.riista.fi ja Kotiseutukosteikko – life hankkeen sivuilta: www.kosteikko.fi.

Tutustu erilaisiin palvelutarjoajiin ja hinnastoihin sekä hinnoitele työsi oikein ja kannattavasti.

Esimerkki: <https://www.metsamaailma.fi/fi/SalesAndServices/Sivut/default.aspx>

8.13 PATOTURVALLISUUS JA PATOJEN RAKENTAMISEN TYÖTURVALLISUUS

Patoturvallisuuslaissa padolla tarkoitetaan pysyvään käyttöön tarkoitettua patoa siihen kuuluvine rakennelmineen ja laitteineen riippumatta siitä, mistä aineesta tai millä tavalla pato on rakennettu, tai mitä ainetta padotusaltaassa padotetaan. Patoturvallisuuslain säännökset huomioidaan kaikissa patorakennelmissa, joissa padon välisten vesitasojen korkeusero ylittää 3 metriä.

Patoturvallisuuslain alaisuuteen kuuluvan padon rakentamisen työnjohdolla ja valvontahenkilöstöllä on oltava riittävä kokemus vaativien maarakennustöiden suorittamisesta, ja tehtävistä vastaavilla henkilöillä on oltava kokemusta aikaisemmista maapatotöistä.

Valvontahenkilöstön ja työnjohdon on oltava toisistaan riippumattomia. Valvontahenkilöstöllä on oikeus keskeyttää rakennustyöt, jos olosuhteet, käytettävät materiaalit tai työmenetelmät poikkeavat suunnitelma-asiakirjoista. Suunnittelijan on osallistuttava valvontaan seuraamalla vaativimpien työvaiheiden toteutusta ja tarkastamalla työmaapöytäkirjat.

Betonipadon suunnittelijalla on oltava rakenne- ja patoluokan vaatima riittävä koulutus ja tehtävään soveltuva kokemus betonirakenteiden suunnittelijana. Vaatimus koskee myös vanhojen betonipatojen muutos- ja korjaustöitä sekä kunnan arviointia.

PADON TURVALLISUUSTARKKAILU-OHJELMA

Enintään viiden vuoden välein suoritettavassa määräaikaistarkastuksessa selvitetään rakenteiden ja laitteiden kunto, jätepatojen osalta padotun aineen laatu sekä patoturvallisuuteen vaikuttavat muutokset mittauksin, havaintotulokset analysoimalla, laitteiden koekäytöllä ja muilla tarpeellisilla tutkimuksilla.

Vuositarkastuksessa selvitetään rakenteiden näkyvä kunto, havaintotuloksista sekä laitteiden koekäytöstä ilmenevä kunto ja tapahtuneet muutokset. Rakenteiden tarkastus tehdään keväällä tai alkukesästä tulvan ja roudan sulamisen jälkeen.

Lisäksi tarkkailua on tehtävä, kun rakenteet joutuvat tai mahdollisesti ovat joutuneet alttiiksi erityisille rasituksille jäiden lähdön tai tulvan aikana tai rankkasateen tai myrskyn vuoksi.

Padon turvallisuustarkkailuun kuuluvia toimenpiteitä:

- 1) Patorakenteiden näkyvien osien tarkastus
- 2) Padon sisäisten tarkastuskäytävien ja -kaivojen havainnointi
- 3) Padon suodatinjärjestelmän kokoojakaivojen ja purkukohtien silmämääräinen tarkastus sekä salaojien toiminta ja suotoveden väri
- 4) Havaintoputkien, mittauspatojen ja muiden mittalaitteiden lukeminen
- 5) Padon tausta-alueen kuivatusojien tarkastus
- 6) Padotun jätteen tai jäteveden laatu ja määrä

Puuston, pensaston ja pintakasvillisuuden avulla voidaan parantaa patoalueen viihtyisyyttä ja liittymistä ympäröivään maisemaan. Kasvillisuus estää padon pintaosia syöpymiseltä. Kasvillisuus ei kuitenkaan saa aiheuttaa vaaraa rakenteelle eikä haittaa padon kunnossapidolle

Patojen määrällä luiskalla ei pääsääntöisesti sallita runkomaiseksi kasvavaa puustoa. Sen sijaan pensaiden kasvu luiskan ja padon harjan taitteessa on edullista lumen kerääntymisen kannalta. Poikeustapauksessa erillisselvityksen perusteella voidaan sallia suurempaa puustoa. Puustoa voi kasvaa padon rakentamisen tai korjauksen yhteydessä tehdyillä levennyksillä, jotka voivat samalla toimia esim. venepoukamien suojana tai jakaa maisemallisesti patolinjoja.

Patojen harjalla ei pääsääntöisesti sallita puustoa. Harjan ja luiskan taitteessa koneiden kulku-alueen ulkopuolella voi kasvaa matalaa pensastoa. Kuivassa luiskassa runkomaisia puita voi kasvaa ylävedenpintaa vastaavalta korkeudelta alaspäin edellyttäen, että niistä ei ole vaaraa rakenteelle. Luiskassa puuston ja pensaston on oltava niin harvaa, että näkyvyys padon kunnan valvonnan kannalta on esteetöntä. Kuivatusjärjestelmään kuuluvien padon ja taustan salaojaputkien alue on pidettävä vapaana puista ja pensaista olosuhteista riippuen vähintään 5 metrin leveydeltä. Padon taustalla kuivan luiskan juuressa puusto ei saa estää kunnossapitoa eikä tarkkailua.

Kasvillisuuden hoito

Padoilla ja penkereillä säilytettäväksi tarkoitettua puustoa on harvennettava ja oksistoa tarvittaessa leikattava siten, että puusto kehittyä tuulenkestäväksi. Pintaerosiosuojausta suunniteltaessa on otettava huomioon maisemanhoitonäkökohdat, esimerkiksi nurmettaminen. Kivisuojausten ulkonäköä on mahdollisuuksien mukaan pyrittävä parantamaan pyöreämuotoisella luonnonkivellä ja pintakasvillisuuden edellytyksiä parantamalla, kuten moreeni- ja turveverhouksella.

Tulvapenkeret

Tulvasuojelupenkereissä puustoa ja pensastoa voi olla kuivan luiskan lisäksi myös märän luiskan puolella lähinnä kuivavaran alueella. Vedenvaihtelualueelta kasvillisuus täytyy poistaa niiltä osin kuin se vähentää haitallisesti uoman vedenjohtokykyä. Lisäksi on otettava huomioon jäiden vaikutus ja kunnossapitovalvonnan vaatima näkyvyys. Maisemanhoidon ja penkereiden virkistyskäytön kannalta on suositeltavaa, että puita ja pensaita kasvavat ja näkymiä mahdollistavat avoimet pengerosuudet vaihtelevat taustamaaston luonteen mukaan.

Padon omistajan tai haltijan muistilistat:

Vanha pato

- Ilmoita määräaikaistarkastuksen ajankohta alueellisen ympäristökeskuksen patoturvallisuuden vastuuhenkilölle
- Ilmoita P-padon osalta määräaikaistarkastuksen ajankohta myös lääninhallitukselle ja paloviranomaisille (aluepalopäällikkö, kunnan paloviranomainen)
- Lähetä määräaikaistarkastuksen pöytäkirja ja patoturvallisuuskansion muutokset alueelliselle ympäristökeskukselle (P-padosta kahtena kappaleena). P-padon osalta pöytäkirja myös lääninhallitukselle ja paloviranomaisille, vaikka mainitut tahot eivät olisi osallistuneetkaan tarkastukseen
- Alueellinen ympäristökeskus hoitaa ilmoituksen määräaikaistarkastuksen ajankohdasta Suomen ympäristökeskukselle, jonka asian tuntija voi osallistua P-padon ja tarvittaessa muidenkin patojen tarkastuksiin
- Älä ilmoita vuositarkastuksesta, äläkä lähetä vuositarkastuksen pöytäkirjaa viranomaisille muulloin kuin poikkeustapauksessa
- Ilmoita omistajan / haltijan vaihdoksesta alueelliselle ympäristökeskukselle sekä P-padon osalta myös lääninhallitukselle ja paloviranomaisille
- Luovuta patoasiakirjat uudelle omistajalle/haltijalle

Padon korjaus- ja muutostyöt sekä työpato

- Ota yhteys hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista alueelliseen ympäristökeskukseen mahdollisesti tarvittavien patoturvallisuustoimien arvioimiseksi

Uusi pato

- Ota yhteys jo suunnitteluvaiheessa alueelliseen ympäristökeskukseen, jotta kaikki patoturvallisuuteen liittyvät seikat tulevat huomioiduksi
- Alueellinen ympäristökeskus voi määrätä padon omistajan tai haltijan tekemään vahingonvaaraselvityksen
- Huolehdi, että vahingonvaaraselvitys valmistuu ajoissa
- Jos vahingonvaaraselvityksen perusteella pato luokitellaan P-padoksi, tee kohdesuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle yhdessä paloviranomaisen kanssa
- Kohdesuunnitelman on oltava valmis ennen veden tai muun padotettavan aineen noston aloittamista

- Ilmoita rakennustöiden aloittamisesta riittävän aikaisin alueelliselle ympäristökeskukselle, jolloin käyttöönottotarkastus voidaan aloittaa
- Käyttöönottotarkastukseen kuuluu vähintään yksi maastotarkastus ennen veden tai muun padotettavan aineen noston aloittamista, maastotarkastuksiin voivat osallistua samat tahot kuin määräaikaistarkastuksiin
- Lähetä alustava turvallisuustarkkailuohjelma kolmena kappaleena alueelliselle ympäristökeskukselle siten, että se voidaan hyväksyä ennen padotusta
- Lähetä samassa yhteydessä ympäristökeskukseen kolmena kappaleena tarkkailuohjelman sisältävä turvallisuuskansio siinä laajuudessa kuin se lähettämishetkellä on
- Täydennä turvallisuuskansio puuttuvilta osin käyttöönottotarkastuksen päättämisen yhteydessä

Suunnittelu, rakentaminen ja tarkastukset

- Käytä suunnittelussa sekä käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksissa asiantuntijoita
- Edellytä padon rakennus-, korjaus- ja muutostöiden toteuttajilta riittävää pätevyyttä ja kokemusta
- Epäselvissä tapauksissa alueellinen ympäristökeskus antaa apua pätevyyden arvioinnissa

TYÖTURVALLISUUS

Maastossa liikkuminen ja työskentely

Töihin lähdettäessä tarkkaile sääolosuhteita. Ota sää huomioon pukeutumisessa ja töiden suunnittelussa. Ole erityisen tarkkana suojaosalla ja sitä seuraavalla pakkasjaksolla, jolloin liukastumisriski kasvaa. Myös märkyys tekee maastosta liukkaana. Lykkää tuulisella säällä työt myöhemmäksi, kova ja puuskainen tuuli voi aiheuttaa yllätyksiä puun kaadossa ja lisätä esimerkiksi konkeloiden syntyä.

Yksintyöskentely

Kun menet metsään yksin, ilmoita lähdöstä ja olinpaikasta lähipiirille. Laita tärkeimmät numerot kännykkään pikavalintanumeroiksi, että voit kutsua apua tarvittaessa nopeasti. Kännykän mukaanotto on edellytys turvalliselle yksintyöskentelylle. Kulkureitin autolta työmaalle voit merkitä esimerkiksi kuitunauhalla, niin hätätilanteessa avun saapuminen paikalle helpottuu.

Varautuminen ja varotoimet

Jos kuljet työmaalle autolla, käännä auto jo saapu-
essasi lähtövalmiiksi paluumatkalle. Tapaturman
sattuessa auton kääntäminen loukkaantuneena voi
olla vaikeaa. Auton ikkunaan voit jättää lapun, että
olet töissä lähistöllä.

Pukeudu värikkäästi ja maastosta erottuvasti,
jotta mahdollisen tapaturman sattuessa pelasta-
jat löytävät helpommin apua tarvitsevan. Värikäs
pukeutuminen on turvallisuustekijä myös metsäs-
tysaikana ja muiden työmaalla työtä tekevien huo-
mioimiseksi.

Gps -laitteet ovat yleistyneet viime aikoina ja
monissa matkapuhelimeissa on mukana paikan-
nusominaisuus. Laitetta kannattaa käyttää esi-
merkiksi oman sijainnin ilmoittamiseen avun saa-
miseksi.

Ensiapuvalmius

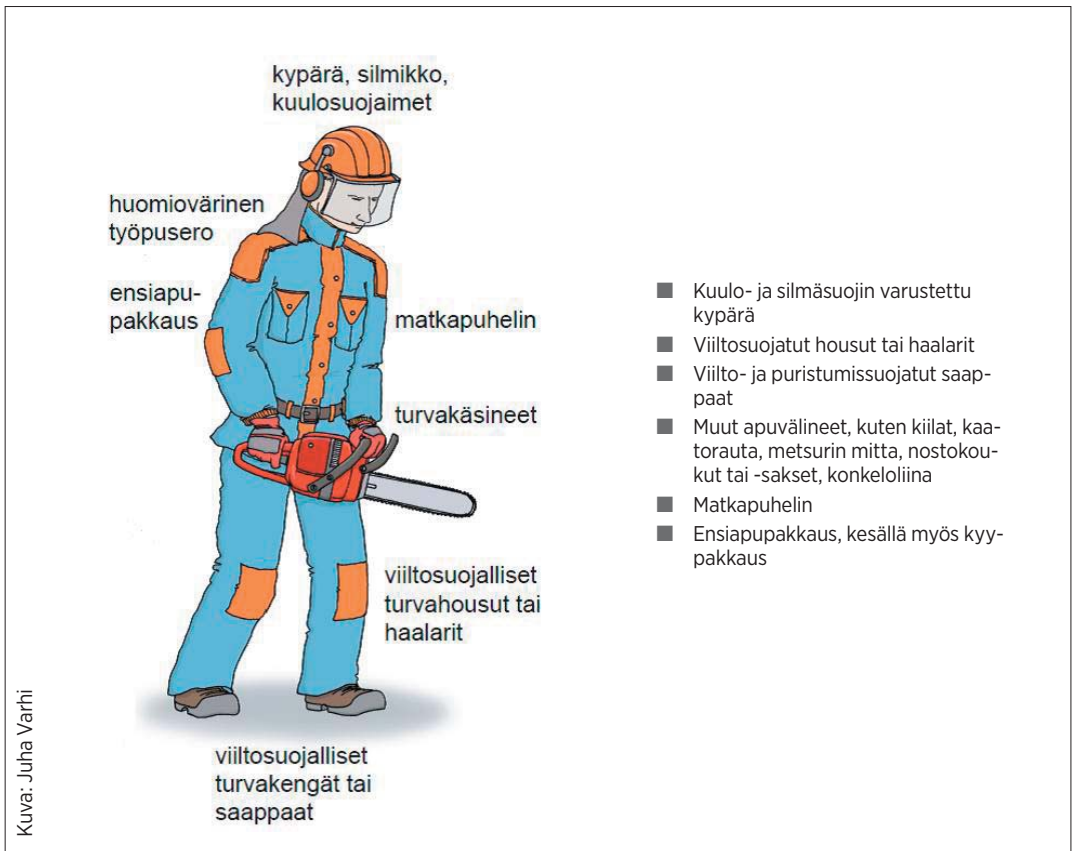
Pidä mukana pientä ensiapupakkausta, joka on
helposti saatavilla esimerkiksi takin taskusta tai
vyöltä. Pidä mukana myös kännykkää, jolla voi tar-

vittaessa pitää yhteyttä ja kutsua apua. Matkapu-
helimien on oltava toimintakunnossa ja käden ulot-
tuvilla. Tarvittaessa puhelimen voi laittaa helposti
avattavaan muovipussiin suojaan kosteudelta.

Ravinto, taukoliikunta, työtahti

Työssä kuluu paljon energiaa ja nestettä, siksi mu-
kana pitää olla riittävästi syötävää ja juotavaa. Lou-
nastauon lisäksi pidä pienet evästauot aamupäi-
vällä ja iltapäivällä. Nauti nestettä säännöllisesti
erityisesti helleaikaan. Fyysisesti kuormittavassa
työssä ei saa tulla nälän tai janontunnetta, joka voi
heikentää työkykyä ja vireyttä.

Taukojen yhteydessä venyttele raajoja. Hak-
kuukoneenkuljettajan kannattaa verryttellä erityi-
sesti niska- ja hartiasuudun lihaksia sekä sormia
ja silmiä. Venyttelyllä ennaltaehkäistään reväh-
dyksiä ja lihassärkyjä. Hakkuutyöt ovat yleisesti
ottaen melko monipuolisesti kehoa kuormittavia,
mutta huolehdi työn ohella omasta työkyvystäsi
myös kokonaisvaltaisella liikunnalla.



Kuva: Juha Varhi

Kuva 62. Moottorisahatyön tärkeimmät turvavarusteet.

Hakkuu sähkölinjojen läheisyydessä, tienvarsilla ja asutuksen lähellä

Sähkölinjojen alle ei saa varastoida puutavaraa, koska kourakuormaajan puomi voi aiheuttaa vaaratilanteen sähkölinjojen läheisyydessä työskenneltäessä. Suurijännitteisten sähkölinjojen läheisyydessä on sähköiskun vaara, ilman että sähkölinjoihin edes kosketaan.

Varoalueet erilaisille sähkölinjoille:

	Vähimmäisetäisyys, m		
	avojohto		riippujohto
Nimellisjännite kV	alla	sivulla	
<1	2	2	0,5
1...45	2	3	1,5
110	3	5	-
220	4	5	-
400	5	5	-

Sähkölinjojen läheisyydessä puunkorjuussa käytetään apuvälineitä, kuten kaatorautaa, kaatotunkkia tai taljaa, joilla voidaan varmistaa puun kaato sähkölinjasta pois päin.

Tienvarsi- ja tonttimetsien hakkuussa otetaan huomioon lähialueella liikkuvat ihmiset ja ajoneuvot. Ohikulkevia varoitetaan hakkuutyöstä varoitusmerkein. Tonttimetsissä puunkaadon vaara-alue merkitään mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kuitunauhalla. Jos joudut kaatamaan puun naapurin puolelle, kysy lupa maanomistajalta ennen työn aloitusta.

Metsäkuljetus

Tavallisimmat tapaturmat metsäkuljetuksessa aiheutuvat ajoneuvosta laskeutuessa, tai kuormaa kasattaessa ja purettaessa. Käsi voi jäädä helposti puupölyliin tai jalalle voi pudota tukki. Myös selkä- ja niskavammat ovat yleisiä raskaita kuormia asetellessa. Usein tapaturmia sattuu myös häiriötilanteissa ja huollettaessa konetta tai sen varusteita maastossa.

Tapaturmien välttäminen: Nouse ajoneuvon ja poistu sieltä niin, että rintamasuunta on konetta kohti. Älä hätäile ajoneuvosta poistuessa, vaan valitse askeleesi huolellisesti astinlaudalta. Ole erityisen varovainen märässä tai pakkasen liukastamassa säässä.

Nouse hallitusti koneesta. Älä koskaan hyppää alas koneesta vaan astu alas aina hallitus-

ti. Jos vaatekappaleet tai varusteet juuttuvat koneeseen, hyppääminen voi olla kohtalokasta jopa muutaman kymmenen sentin korkeudesta.

Kulkuvälineen hallinta ja turvallinen eteneminen

Pidä aina kulkuneuvo hallinnassasi. Jos sinun pitää keskittyä muuhun kuin ajamiseen, pysähdy ja jatka etenemistä, kun voit keskittyä pelkästään työntekoon.

Suunnittele ajoreittisi huolella. Jos joudut poikkeamaan suunnitelmastasi, käy läpi uusi suunnitelma huolellisesti, ja palaa tarvittaessa alkuperäiselle ajoreitille.

Mönkijöissä ei yleensä ole taka-akselilla tasauspyörästöä, joka säätelisi pyörien nopeutta käännöksissä. Tällöin sisäkaaren renkaat luistavat etenkin jyrkemmissä käännöksissä. Käännöksissä kuljettaja siirtääkin painopistettään ylävartalolla sisäkaarteeseen puolelle ja tukee vartaloaan samanaikaisesti ulkokaarteeseen puoleisella jalalla. Ylämäissä kehon painopistettä siirretään eteenpäin.

MÖNKIJÄLLÄ AJO KUORMATTUNA, YMPÄRISTÖHALLINNON OHJEET

- Sido kuorma hyvin kiinni
- Seuraa kuormaa ajon aikana, tarkista kuorman kiinnitys taukojen aikana
- Älä ylitä valmistajan ilmoittamia määriä kuormatessasi etu- ja takatelineitä
- Yritä tasata kuorma molemmille telineille, jotta mönkijän hallittavuus pysyy moitteettomana
- Tarkista hinattavan laitteen kiinnitys vetokitaan, sijoita kuorma mahdollisimman tasaisesti alustalle
- Pyri matalaan kuorman painopisteeseen
- Huomioi, että jarrutusteho ja ohjattavuus heikkenevät kuorman kasvaessa
- Käytä hinatessasi ja ajaessasi kuorman kanssa vain hidasta vaihdetta

Kurssisuunnitelman kuvat ovat Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tuottamasta vesiensuojeluoppaasta ja Metsätöitä turvallisesti -oppaasta.

8.14 VESIENSUOJELUPATOJEN RAKENTAMINEN OPINTO- MATERIAALEJA (7.11.2012)

- Tapion vesiensuojelujulkaisuja ja oppaita ovat mm. Metsätalouden vesiensuojelu – opas, Hyvän metsänhoidon suositusten vesiensuojeluosuudet, Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille, Talousmetsien luonnonhoidon vesiensuojeluosuudet sekä vesiensuojelua koskevat Metsänhoitokortit.
- Vesilaki: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>
- Ympäristönsuojelulaki: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>
- Patoturvallisuuslaki: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090494>
- Video: Artjärven Villikkalanjärven joet -projekti. Ohjelman kesto 36:06 min http://esittelyvideo.ig.fi/vesienhoito/villikkalanjarven_joet_projekti.html
- Kosteikat vesiensuojelun apuvälineenä, WWF: <http://wwf.fi/mediabank/1253.pdf>
- Virtavesien hoitoyhdistyksen verkko-opas Maatyöt ja jokiluonto: <http://www.virtavesi.com/index.php?setPage=7>
- Kotiseutukosteikko – life -hanke www.kosteikko.fi
- Suomen riistakeskuksen tietoa kosteikoista: http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikko_opas_netti.pdf
- Maa- ja metsätalousministeriön patoturvallisuusohjeet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=12272&lan=FI>
- Patorakenteiden piirustuksia. *Alhainen M. & Metsästäjien keskusjärjestö*, 18 diaa <http://www.riista.fi/data/attachments/patorakenteet.pdf>
- Suomen metsäkeskus <http://www.metsakeskus.fi/web/fin/metsakeskukset/etusivu.htm>
- Suomen riistakeskus www.riista.fi
- UPM metsämaailma - Metsäpalvelut ja puukauppa <https://www.metsamaailma.fi/fi/SalesAndServices/Sivut/default.aspx>
- Metsuri- ja metsäpalveluyrittäjien hinnoittelupas. *Nurminen, T. & Bergroth, J.*, Metsäntutkimuslaitos Parkanon yksikkö 2007
- Metsätöitä turvallisesti - Työturvallisuusopas omatoimisiin metsätöihin, Tapio 2011

9 PIENKOSTEIKON RAKENTAMINEN

Täydennyskoulutuksen opetusmateriaali on tuotettu Luonnon- ja maisemanhoitotöiden koulutus-hankkeessa, joka perustuu Manner-Suomen maa-seudun kehittämisohjelmaan. Koulutushanketta rahoitettiin Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta. Hankkeen rahoitusta koor-dinoi Hämeen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus ja toteutumista Helsingin yliopiston Rura-lia -instituutti.

Koulutusten alueellisia toteuttajia ovat olleet:

- Hyria koulutus Oy
- Ammattiopisto Livia
- Koulutuskeskus Salpaus
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus
- Sedu Aikuiskoulutus
- Vaasan aikuiskoulutuskeskus

Opetusmateriaalia tuotettiin, kokeiltiin ja kehi-tettiin hankkeen aikana 2011–2013. Hankeajan jälkeen materiaali jää Luonnon- ja ympäristönhoi-totöiden täydennyskoulutuksen vapaaseen opetus-käyttöön.

9.1 PIENKOSTEIKON RAKENTAMINEN

Täydennyskoulutuksessa perehdytään eri tarkoi-tuksiin soveltuviin pienkosteikkoihin ja niiden yhdistämiseen monivaikutteiseksi kosteikoksi. Koulutuksessa tutustutaan pienkosteikkojen his-toriaan, nykytilaan ja monimuotoisuuteen. Kou-lutuksessa käydään läpi pienkosteikkojen suun-



Kuva 63. Pienikin kosteikko lisää monimuotoisuutta merkittävästi ja elävöittää maisemaa.

nittelussa huomioitavat alueelliset taustatekijät sekä suunnittelua ohjaavat säädökset. Tutustutaan pienkosteikon suunnittelun yhteistyötahoihin sekä lupiin, joita rakentamiselle on haettava. Hankitaan tietoa eri rahoitus- ja tukimuodoista. Tutustutaan sekä valmiisiin mallikosteikkoihin että rakenteilla oleviin kosteikkoihin. Opetellaan tekemään pienkosteikon rakentamissuunnitelma ja laskemaan kosteikon mitoitus. Perehdytään erilaisiin patorakenteisiin. Mietitään, kuinka valmiin suunnitelman pohjalta laaditaan mahdollinen tukihakemus. Pohditaan, mitä seikkoja on otettava huomioon kaivu-urakan sopimisessa ja kustannuksissa. Tutustutaan kosteikon hoitoon ja ylläpitoon pääpiirteittäin. Erityisesti tarkastellaan kosteikon hoitoa ja ylläpitoa helpottavia rakentamisvaiheen ratkaisuja.

9.2 KURSSIN ASIASISÄLLÖT

Kosteikkojen historia suomalaisessa maisemassa

- Luonnollisia järvenrantakosteikkoja
- Viljelysmaan viereen muodostuneet kosteikot
- Luhdat ja soistuneet kosteikot
- Tulvakosteikot
- Metsäkosteikot
- Majavakosteikot

Tapahtunut muutos

- Pienten järvien rantojen umpeen kasvaminen
- Viljelysmaaksi kuivattaminen
 - Onnistunut viljelymaan lisääminen
 - Viljelymaaksi soveltumattomat alueet
- Rehevöityminen sekä pusikoituminen ja pensoittuminen
- Rantalaiddunnuksen vähentyminen
- Vesistöjen kuivatus
- Huonosti kuivatut metsälammet
- Soiden, korprien ja rämemetsien ojitukset

Monimuotoisuus

Kosteikkorakentaminen nykyään ja kosteikkojen erilaiset ominaisuudet

- Monivaikutteiset kosteikot
- Lintukosteikot
- Riistakosteikot
- Vesiensuojelukosteikot
- Metsätalouden kosteikot
- Maatalouskosteikot
- Hulevesialtaat
- Palo- ja kasteluvesilammikot

- Maisemakosteikot (visuaalinen elementti maisemassa)
- Maa-aineksen (savi, sora, kallio, turve) ottamisen yhteydessä syntyvät kosteikot
- Luonnonravintolammikot kalankasvatukseen

Kosteikon suunnittelussa huomioitavaa

- Miksi ei kannattaisi kunnostaa kosteikoksi?
- Mikä on kosteikon tavoite?
- Valuma-alue
- Kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet
- Luonnonsuojelualueet + Natura 2000 alueet
- Metsälain 10§ kohteet
- Turvetuotantoalueet
- Kiviainesten kaivuaueet
- Muut alueeseen vaikuttavat tekijät
 - Uhanalaiset ja muut suojeltavat lajit alueella
 - Omistussuhteet
 - Osakaskunnat
 - Yhteisalueet, erityisesti vesijätöt
 - Tiekunnat
 - Sähkö-, puhelin- ja tietoliikenne- ym. väylät
 - Vettymishaitat
 - Kuivatustasot
- Lait ja säädökset
 - Vesilaki
 - Ympäristönsuojelulaki
 - Patoturvallisuuslaki
 - Maankäyttö- ja rakennuslaki
 - Metsälaki
 - Luonnonsuojelulaki
 - Muinaismuistolaki
 - Muut säädökset

Luvat ja yhteydenotot

- Ympäristölupa
- Toimenpidelupa
- Maisematyölupa
- Naapurit, mukaan lukien ojitusyhtiöt, osakaskunnat, tiekunnat jne.
- Paikallinen ympäristönsuojeluviranomainen
- Alueellinen ELY -keskus
- Alueellinen AVI -keskus
- Metsäkeskus

Rahoitus ja tuet

- Maatalouden ympäristötuet
 - Erityistuki: Luonnon ja maiseman monimuotoisuuden edistäminen
 - Ei-tuotannollisten investointien tuki
- Leader-toimintaryhmät
- Kemera – Kestävän metsätalouden rahoitustuki
 - Ympäristötuki ja metsäluonnonhoito

- Muu hanketoiminta ja rahoituskeinot
- Yhdistykset, yhteisöt ja säätiöt

Pienkosteikon rakentamisen suunnittelu

- Hyvän kosteikon minimiit
 - Mitä kosteikolla tavoitellaan?
 - Ei haittaa vesistöille
 - Ei haittaa kuivatukselle
 - Ei haittaa monimuotoisuudelle (kasvit, eläimet, muut eliöt)
 - Hoidettavuus
 - Huoltotie tarvittaessa
 - Maaperän- ja vedenlaatu
- Tarvittavat piirrokset ja selvitykset alueesta
- Tarvittavat piirrokset ja selvitykset rakennelmista
- Rakentamisen resurssien tarkastelu
- Massojen läjittäminen

Pienkosteikon kustannusten laskeminen

- Suunnittelukustannukset
- Kaivu-urakan tarjouspyynnöt, tarjoukset, sopimukset ja kustannukset
- Muun työn kustannukset, urakkasopimukset, talkootyö, yhdistyksen talous
- Hoitotöiden kustannukset

Hakemuksen täyttäminen ja sen liitteet

Kosteikon rakentamisen työturvallisuus

- Vastuiden ja vakuutusten tarkastelu

Kasvillisuus

- Kaivuun jälkeen kylvettävä kasvillisuus
- Suosittavat kasvit (puuvartiset ja vesistökasvit)
- Vältettävä kasvillisuus

Eläimet

Vaihtumismisyöhykkeet

- Veden vaihtumismisyöhykkeet
- Kosteikosta vesistöön
- Kosteikosta metsään
- Kosteikosta pellolle
- Kosteikosta suolle

Kosteikon hoito

Kosteikon muu käyttö

9.3 KOULUTUKSEN LAAJUUS, OPPIMISMENETELMÄT, -YMPÄRISTÖ, KONEET, LAITTEET, VÄLINEET

- 40 oppituntia josta noin 8 h itseopiskelua
- Teorialuennot 16 oppituntia
- Kosteikkokäynnit ja maastotyöt 16 oppituntia
- Etäopiskelu ja ennakotehtävät 8 oppituntia

Oppimisympäristö vaihtelee tilanteen mukaan. Teorialuennot pidetään luokkatilassa, jossa on Internet-yhteydet. Maastokäynnit tehdään valmiille mallikosteikolle. Maastotyöpäivänä työskennellään ja/tai seurataan rakentamista valmistuvalla kosteikolla. Kosteikkojen suunnitelmat ja kartat. Mukana on kaikki työskentelyssä tarvittavat mitalaitteet, koneet ja työkalut.

9.4 KURSSIN TOTEUTUSTAPA JA RAKENNE

Kurssille orientoidutaan tutustumalla ennakoon mallikosteikkomateriaaleihin, jotka löytyvät Internetistä. Kurssi sisältää teorialuentoja, joihin pyydetään asiantuntijoita mm. alueellisesta ELY-keskuksesta tai paikallinen ympäristösuojeluviranomainen. Asiantuntijoina kosteikon rakentamisessa toimivat myös Suomen riistakeskuksen kosteikkohankeen vetäjät.

Mallikosteikoksi valitaan lähiseudulle rakennettu kosteikko, jolle tehdään vierailu. Vierailulle pyydetään mukaan asiantuntija, joka on perehtynyt kohteena olevaan kosteikkoon. Toiselle maastopäivälle valitaan rakenteilla oleva kosteikko, jossa tilanteen mukaan osallistutaan rakentamiseen. Maastopäivien yhteydessä tarkastellaan teorialuennoilla läpikäytyjä aiheita (rakenteet, kasvillisuus, vaihtumismisyöhykkeet).

Etätehtävänä on tehdä case -tyyppinen kosteikkosuunnitelma. Etätehtävä annetaan ensimmäisenä lähiopetuspäivänä ja käsitellään viimeisenä opetuspäivänä. Muina opetuspäivinä tehtävästä voidaan keskustella. Kurssilaisilla on mahdollisuus saada opastusta tehtävän tekemiseen myös sähköpostitse.

ENNAKKOTEHTÄVÄ

Kurssille ilmoittautuneille lähetään sähköpostilla ennakotehtävä, johon on koottu tutustuttavaksi kosteikkoihin liittyvää Internet -materiaalia. Ta-voitteena on, että opiskelijat tutustuvat kosteikkoihin liittyviin käsitteisiin ja toimintaympäristöihin. Oppilaitos voi myös valmistaa esimerkiksi oppi-laitoksen kosteikosta materiaalia lähetettäväksi etukäteen kurssilaisille aiheeseen tutustumista varten.

ENSIMMÄINEN OPINTOPÄIVÄ

Kurssi aloitetaan teorialuennoilla. Ensiksi pereh-dytään kosteikkojen historiaan sekä tapahtunee-seen muutokseen. Luodaan katsaus siihen, että kosteikot ovat kuuluneet suomalaiseen maisemaan ja ovat palautettavissa sinne aktiivisen kosteikko-rakentamisen myötä. Kurssin yhtenä tarkoitukse-na on havainnoida, kuinka kosteikot omalta osal-taan lisäävät luonnon monimuotoisuutta.

Kurssilla käsitellään säädöksiä ja lupia, jotka vaikuttavat kosteikkojen rakentamiseen. Ensimmäiseen teoriapäivään olisi tarpeellista saada ELY-keskuksen asiantuntija tai paikallinen ympäris-tönsuojeluviranomainen luennoimaan kosteikko-jen rakentamiseen liittyvistä *säädöksistä*, luvista ja rahoituksesta sekä kosteikkohakemuksen teke-misestä liitteineen. Hakemuksen täyttämiseen ja liitteiden tekemiseen palataan ennakotehtävän yhteydessä.

Ensimmäisenä teoriapäivänä käydään läpi materiaali, joka on ennakkoon lähetetty opiskeli-joille. Näin varmistetaan, että jokainen perehtyy siihen. Materiaali toimii myös etätehtävän pohja-na ja tukena. Tutustutaan myös niihin Internet-si-vustoihin, joista on hyötyä kosteikkosuunnitelman tekemisessä. Kosteikkoja rakennetaan useis-sa hankkeissa. Ensimmäiselle päivälle voidaan pyytää kosteikkohankeasiantuntija kertomaan hankkeista. Hankeinfo voidaan toteuttaa myös maastovierailupäivän yhteydessä. Ensimmäisenä teoriapäivänä käsitellään kosteikkosuunnitelman tekemiseen liittyvät tärkeimmät huomioitavat asiat ja suunnitelman keskeinen sisältö. Kosteikkokäyn-tien yhteydessä suunnittelua tarkastellaan lisää.

ETÄTEHTÄVÄ

Kurssilaisille annetaan etätehtävä ensimmäisen teoriapäivän yhteydessä. Etätehtävä voi olla case -tyyppinen tehtävä, jossa hyödynnetään paikal-lista aluetta, johon kosteikko tulisi suunnitella. Esimerkiksi paikallisen maa- tai metsätalousalu-een vesistöjen suojeluun liittyvä kosteikko sopii

etätehtävän kohteeksi. Kosteikko voi olla myös opiskelijaa kiinnostava tai mahdollisen asiakkaan antama alue. Tehtävän käytännönläheisyydestä on hyötyä opiskelijalle. Kosteikon rakentamisen käytännön työt ovat suurimmalta osalta kaivin-konetöitä. Kurssilaisen tärkein oppimistavoite on oppia suunnittelemaan paikalliset olosuhteet mo-nipuolisesti huomioivan kosteikon rakentaminen. Kurssilaiselle tärkeä taito on myös kustannusten arvioiminen. Kurssin hyväksytty suorittaminen edellyttää aktiivista läsnäoloa ja etätehtävän suo-rittamista. Oppilaitoksen opettaja / kurssinvetäjä antaa jokaiselle kurssilaiselle henkilökohtaisen pa-lautteen etätehtävästä. Palaute voidaan antaa joko viimeisen kurssipäivän yhteydessä tai sähköpostit-se, kun kaikki etätehtävät on palautettu.

TOINEN OPINTOPÄIVÄ

Toisena opetuspäivänä tehdään retki mallikos-teikolle. Mallikosteikoksi valitaan lähistöllä oleva kosteikko. Pyydetään kosteikon toteuttamiseen pe-rehtynyt henkilö paikalle. Jos valmista kosteikkoa ei ole lähistöllä, valitaan käynnin kohteeksi mah-dollisimman hyvin kurssin opetukseen soveltuva mallikosteikko. Kosteikon valinnassa kannattaa huomioida paikalliset olosuhteet, saatavilla ole-va tieto mallikosteikosta ja yhteistyö kosteikkoon perehtyneen oppaan kanssa. Opetuksellisesti on tärkeää selvittää, miten kosteikko on suunniteltu ja miten se on rakenteellisesti toteutettu. Päivän aikana tutustutaan kosteikkokasvillisuuteen ja tarkastellaan, kuinka hyvin se vastaa mallikos-teikon kasvillisuutta. Kosteikolla tarkastellaan myös linnustoa, muuta eliöstöä ja kosteikon hoitamista pääpiirteittäin. Retkelle voidaan ottaa mukaan kosteikkolajeista kertovia oppaita ym. materiaa-lia. Mahdollisuuksien mukaan tehdään kosteikon pohjajeläimistöstä koeotanta. Kosteikon aluetta tarkastellaan myös suurempana kokonaisuutena. Kuinka kosteikko on sijoittunut muuhun ympäris-töön nähden, millaiset ovat vaihettumisvyöhyk-keet kosteikolta siirryttäessä vesistöön, pellolle, suolle tai metsään. Päivän päätteeksi kurssilaiset kertovat omat kokemuksensa ja mielipiteensä mal-likosteikosta. Tärkeää on oppia tekemään havain-toja kulloisenkin kosteikon merkityksestä muuhun ympäristöön nähden sekä kuinka kosteikon suun-nittelussa ja toteutuksessa on onnistuttu.

KOLMAS OPINTOPÄIVÄ

Tilanteen mukaan kolmas opetuspäivä on joko maastotyöpäivä tai toinen teoriapäivä. Maastotyö-päivä järjestetään läheiselle valmistuvalle kostei-

kolle. Kosteikon tekemisessä on paljon kaivutöitä, jotka teetetään kaivinkoneurakoitsijalla. Työn hyvä organisoiminen vaikuttaa kokonaishintaan. Huomioidaan, että mistään ei kaiveta liikaa ja kaivetut maamassat läjitetään mahdollisimman tarkasti joko alueelle suunniteltuun patoon tai muihin pengermiin. Jos kaivumassoja joudutaan kuljettamaan pois alueelta, niiden sijoituspaikat on suunniteltava etukäteen. Maastotyöpäivänä voidaan osallistua töiden tekemiseen tilanteen mukaan, esimerkiksi kaivusvyvyksiä voidaan tarkkailla vaakaimen avulla sekä osallistua mahdollisen patomunkin asennustöihin. Kurssilaisten olisi hyvä saada kokonaiskuva työn alla olevasta kosteikosta. Olisikin hyvä, jos kaikki suunnittelumateriaali olisi opiskelijoiden käytettävissä. Kurssilaiset voivat arvioida, olisivatko he tehneet kosteikkosuunnitelman toisin, ja onko suunnitelmassa otettu huomioon kaikki kosteikon rakentamiseen liittyvät asiat.

NELJÄS OPINTOPÄIVÄ

Toisena teoriapäivänä eli neljäntenä opetuspäivänä käydään läpi etätehtävä. Tehtävän tekemisen aikana kurssilaisille on mahdollisesti herännyt kysymyksiä, joihin keskitytään opetuksessa. Kerrataan, mitä maastopäivien yhteydessä on käsitelty. Tehdään pienkosteikon kustannuksista mallilaskelma, jonka yhteydessä opiskellaan tarjousten läpikäyminen ja urakkasopimusasiat, sekä rakentamisen resursointi. Tarkastellaan kosteikon rakentamisen vastuukysymyksiä ja vakuutuksia. Tehdään mallirahoitushakemus ja käsitellään siihen tarvittavat liitteet. Kerrataan kosteikon kasvillisuus, eläimet ja muut eliöt, sekä vaihettumisvyöhykkeiden ja kosteikkojen merkitys luonnon monimuotoisuudelle. Käsitellään pääpiirteittäin kosteikon hoitaminen. Tarkastellaan, mihin kos-

teikon toteuttamisessa sitoudutaan. Kosteikon hoitamisesta ja ylläpidosta on erillinen täydennyskoulutus, joten tällä kurssilla ei käsitellä varsinaisia hoitotöitä.

ETÄTEHTÄVÄN PALAUTE

Etätehtävästä annetaan henkilökohtainen palaute opiskelijoille. Palaute annetaan joko viimeisenä kurssipäivänä tai sen jälkeen sähköisessä muodossa. Palautteen taustalla ovat oppimis- ja osaamistavoitteet. Kurssin hyväksytty suorittaminen edellyttää etätehtävän palauttamista. Puutteellinen etätehtävä on täydennettävä.

ITSEARVIOINTI

Kurssilaisille jaetaan arviointitaulukko, jonka avulla he voivat arvioida omia taitojaan.

PALAUTE KURSSISTA

Kurssilaisilta pyydetään joko valmiilla lomakkeella ohjattua palautetta tai avointa palautetta kurssin toteuttamisen kokonaisuudesta. Arvioinnin kohteita voivat olla esimerkiksi kurssin aikataulu, järjestelyt, käyntikohteet, luennoitsijat ja hyöty tulviin työtehtäviin nähden.

ESIMERKKEJÄ TUNTIAOSTA

- Vaihtoehdossa 1. on kaksi teoriaopintopäivää ja kaksi käytännön opintopäivää
- Vaihtoehdossa 2. on teoriaa ja käytäntöä jokaisena neljänä opintopäivänä
- Vaihtoehto 3. muotoillaan luennoitsijoiden ja käynti-/työkohteiden mukaan

ESIMERKKEJÄ TUNTIAOSTA			
Yhden oppitunnin pituus on 45 min., opintopäivän pituus vähintään 4 tuntia	Vaihtoehto 1 tunnit	Vaihtoehto 2 tunnit	Vaihtoehto 3 tunnit
1. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Johdanto kosteikkoihin	1	1	
Kosteikkojen rakentaminen & ominaisuudet	1		
ELY -keskuksen luento kosteikoista	3	1	
Pienkosteikon suunnittelu	2	1	
Ennakkotehtävä ja etätehtävän anto	1	1	
Kosteikkosuunnitelma käytännössä		1	
Kosteikon rakentamisen resursointi		1	
Kosteikon kasvit, eläimet, linnut luonnossa		1	
Kosteikon rakenteet käytännössä		1	
2. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Kosteikon rakenteet käytännössä	1		
Kosteikkosuunnitelma käytännössä	2	1	
Kosteikon kasvit, eläimet, linnut luonnossa	2	1	
Kosteikon hoidon tarkastelu	1	1	
Kosteikon rakentamisen resursointi	1		
Vesinäytteet ja muut testit	1	1	
Kosteikkojen rakentaminen ja ominaisuudet		1	
ELY -keskuksen luento kosteikoista		2	
Pienkosteikon suunnittelu		1	
3. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Suunnitelma rakentamisen yhteydessä	1	1	
Kosteikon rakentamisen resursointi	1	1	
Kaivusyvyyksien tarkkailu	1		
Vaaituskojeen käyttö	1	1	
Patomunkin asennus	1		
Testit rakentamisen vaikutuksista	1		
Puuston poistoa kosteikon alueelta	1	1	
Työturvallisuus käytännössä	1		
Pienkosteikon kustannusten laskeminen		1	
Hakemuksen täyttäminen ja sen liitteet		1	
Työturvallisuusluento		1	
Kosteikon hoito		1	
4. OPINTOPÄIVÄ	8	8	
Pienkosteikon kustannusten laskeminen	1		
Hakemuksen täyttäminen ja sen liitteet	1		
Työturvallisuusluento	1		
Kasvillisuus, eläimet	2	2	
Kosteikon ympäristö	1	1	
Kosteikon hoito	1		

Kaivussyvyyksien tarkkailu		1	
Patomunkin asennus		1	
Testit rakentamisen vaikutuksista		1	
Työturvallisuus käytännössä		1	
Etätehtävän tekemisen ohjelmat ym.	1	1	
YHTEENSÄ	32	32	

9.5 ESIMERKKI TÄYDENNYSKOULUTUKSEN TOTEUTTAMISESTA

(VAIHTOEHDON 1. MUKAAN)

ENNAKKOTEHTÄVÄN LÄHETTÄMINEN

Kurssille ilmoittautuneille lähetään sähköpostilla ennakotehtävä, johon on koottu tutustuttavaksi kosteikkoihin liittyvää Internet -materiaalit. Materiaali voidaan tehdä valmiiksi esimerkiksi peda.net -ohjelmaan. POKE:n pienkosteikon rakentaminen -kurssin peda.net -avain on P361.

Materiaalit:

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin ennakotehtävä: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/ennakko>
 - www.peda.net > Veräjä > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Ennakotehtävä
- Ennakotehtävässä tutustutaan Ramsar -sopimuksen alueisiin Suomessa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77948>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Lintuvesien suojelu > Suomen Ramsar -alueet
- Toinen tutustumiskohde on Kotiseutukosteikko Life -hanke: www.kosteikko.fi
- Tutustutaan myös Kosteikko Life 2001 – 2006 -hankkeeseen: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=78944>
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Luonnonsuojelu > Hankkeet > Kosteikko Life 2001–2006
 - Kosteikko Life 2001–2006 hankkeen loppuraportti pdf -tiedostona löytyy osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=51773&lan=fi>
 - sekä edellä mainittujen sivustojen kautta osoitteesta: www.ymparisto.fi > Keski-

Suomi > Palvelut ja tuotteet > Keski-Suomen ympäristökeskuksen julkaisuarkisto (v. 1996–2009) > Tutkimuksia, katsauksia ja loppuraportteja > Kosteikko Life 2001–2006. Loppuraportti: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=288884&lan=fi&clan=fi>

PÄIVÄ 1 TEORIALUENNOT YHTEENSÄ 8 X 45 MIN

Materiaalit:

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin ensimmäinen opintopäivä: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/1op>
 - www.peda.net > Veräjä > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Ensimmäinen opintopäivä
- Mallikosteikko oppilaitosympäristössä Saarijärvellä Tarvaalassa http://www.peda.net/img/portal/2543960/kosteikkokurssi_poke_28062011.pdf?cs=1336455700
 - [Peda.net](http://www.peda.net) > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Ensimmäinen opintopäivä > Mallikosteikko oppilaitosympäristössä Saarijärvellä Tarvaalassa. *Stenman T.*
- Kosteikkoon tarvittavat luvat ja rahoitus http://www.peda.net/img/portal/2542821/ELY_Ilona_Helle.pdf?cs=1336139859
 - [Peda.net](http://www.peda.net) > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Ensimmäinen opintopäivä > Kosteikkoon tarvittavat luvat ja rahoitus. Helle I.
- Kosteikon perustaminen, hoito ja ylläpito http://www.peda.net/img/portal/2543413/Suomen_riistakeskus_Olli_Kursula.pdf?cs=1336378787
 - [Peda.net](http://www.peda.net) > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Ensimmäinen opintopäivä > Kosteikon perustaminen, hoito ja ylläpito. *Kursula O.*

45 min Johdanto kosteikkoihin

Johdantoluennon asiasisällöt:

- Kosteikkojen historia suomalaisessa maisemassa
 - Luonnollisia järvenrantakosteikkoja
 - Viljelysmaan viereen muodostuneet kosteikot
 - Luhdat ja soistuneet kosteikot
 - Tulvakosteikot
 - Metsäkosteikot
 - Majavakosteikot
 - Tapahtunut muutos
 - Pienten järvien rantojen umpeen kasvaminen
 - Viljelysmaaksi kuivattaminen
 - Onnistunut viljelymaan lisääminen
 - Viljelymaaksi soveltumattomat alueet
 - Rehevöityminen (pusikoituminen, pensoituminen)
 - Rantalaidunnuksen vähentyminen
 - Vesistöjen kuivatus
 - Huonosti kuivatut lammet metsissä
 - Soiden, korpien ja rämemetsien ojitukset
- Monimuotoisuus

Materiaalit:

- Kosteikkojen historiasta ja tapahtuneesta muutoksesta ei ole lyhyttä kokoavaa esitystä, joten se on koottava seuraavien materiaalien avulla:
- Kosteikot pohjoismaissa ja Ramsar -sopimus suojelusta, hoidosta ja käytöstä. Pohjoismaiden Ministerineuvosto, Suomen Ympäristökeskus, 2004: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=35753>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Lintuvesien suojelu > Suomen Ramsar -alueet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77948>
- Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet, Mavi, Maaseutuvirasto, 2009: http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikot_2009_laskeutusaltaat.pdf
 - www.mavi.fi > Viljelijätuet > Hakuoppaat ja ohjeet > Ympäristötuen erityistukien oppaat <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotuen erityistukien oppaat.html>
- Riistakosteikko-opas. Metsästäjään Keskusjärjestö, 2009: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12

- www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä

- Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti SY527; Luku 3, Tulvaniityt ja Suoniityt s.24-26: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=9556&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 > SY527 Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti > SY527 Suomen perinnebiotoopit (alkuosa) .pdf

45 min Kosteikkorakentaminen nykyään ja kosteikkojen erilaiset ominaisuudet

Luennon asiasisällöt:

- Monivaikutteiset kosteikot
- Lintukosteikot
- Riistakosteikot
- Vesiensuojelukosteikot
- Metsätalouden kosteikot
- Maatalouskosteikot
- Hulevesialtaat
- Palo- ja kasteluvesilammikot
- Maisemakosteikot (visuaalinen elementti maisemassa)
- Maa-aineksen (savi, sora, kallio, turve) ottamisen yhteydessä syntyvät kosteikot
- Luonnonravintolammikot kalankasvatukseen

Materiaalit:

- Edellisessä kohdassa esitellyt oppaat: Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito sekä Riistakosteikko-opas soveltuvat myös tämän osion koulutusmateriaaliksi. Lisäksi seuraavat materiaalit:
- Maatalouden monivaikutteiset kosteikot: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=289478>
 - www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
- Riistanhoitopiirien kosteikkokartoitus, valtakunnallinen raportti. *Alhainen M.*, Metsästäjään keskusjärjestö 2009: http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikkokartoituksen_raportti.pdf
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Kosteikkokartoitus http://www.riista.fi/?mag_nr=12&group=00000262

3 x 45 min ELY -keskuksen luennot kosteikoista

Luennon asiasisällöt:

- Kosteikon suunnittelussa huomioitavaa
 - Miksi ei kannattaisi kunnostaa kosteikkoksi?
 - Mikä on kosteikon tavoite?
 - Valuma-alue
 - Kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet
 - Luonnonsuojelualueet + Natura 2000 alueet
 - Metsälain 10§ kohteet
 - Turvetuotantoalueet
 - Kiviainestentoalueet
 - Muut alueeseen vaikuttavat tekijät
 - Uhanalaiset ja muut suojeltavat lajit alueella
 - Omistussuhteet
 - Osakaskunnat
 - Yhteisalueet, erityisesti vesijätöt
 - Tiekunnat
 - Sähkö-, puhelin- ja tietoliikennekaapelit, muut väylät
 - Vettymishaitat
 - Kuivatustasot
 - Lainsäädäntö
 - Vesilaki
 - Ympäristönsuojelulaki
 - Patoturvallisuuslaki
 - Maankäyttö- ja rakennuslaki
 - Metsälaki
 - Luonnonsuojelulaki
 - Muinaismuistolaki
 - Muut säädökset
- Luvat ja yhteydenotot
 - Ympäristölupa
 - Toimenpidelupa
 - Maisematyölupa
 - Alueellinen ELY-keskus
 - Paikallinen ympäristönsuojeluviranomainen
 - Alueellinen AVI-keskus
 - Metsäkeskus
 - Naapurit, mukaan lukien ojitusyhtiöt, osakaskunnat, tiekunnat jne.
- Rahoitus ja tuet
 - Maatalouden ympäristötuet
 - Erityistuki: Luonnon ja maiseman monimuotoisuuden edistäminen
 - Ei tuotannollisten investointien tuki
 - Leader -toimintaryhmät
 - Kemera – Kestävän metsätalouden rahoitustuki
 - Ympäristötuki ja metsäluonnonhoito
 - Muu hanketoiminta ja rahoituskeinot
 - Yhdistykset, yhteisöt ja säätiöt

Materiaalit:

Luentokokonaisuus pyydetään alueelliselta ELY-keskukselta. Kokonaisuuden voi toteuttaa useampikin henkilö. Osa voidaan pyytää paikalliselta ympäristösuojelun viranomaiselta tai metsäkeskuksen luonnonhoidon asiantuntijalta. Alueellinen tuntemus sekä mahdolliset muutokset säädöksissä ja luvissa on aina otettava huomioon kurssiosuutta tehtäessä. Esimerkkejä luentoaiheista:

- Kosteikon luvantarve: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23761&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pirkanmaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Kosteikat maatalouden vesien-suojelussa > Kosteikon perustaminen > Kosteikon luvantarve
- Jyväskylän kosteikkokoulutuksen materiaalit 3.3.2011 Power Point -esityksiä mm. seuraavista aiheista: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000022&mag_nr=7
 - Vesilaki ja patoturvallisuuslaki. *Kivijakola P.*, Keski-Suomen ELY-keskus Vesilaki ja patoturvallisuuslaki kosteikkohankkeissa
 - Luonnonsuojelu- ja metsälain kohteiden huomiointi kosteikkohankkeissa. *Jämsen J.*, Metsäkeskus Keski-Suomi Luonnonsuojelu- ja metsälain kohteiden huomiointi kosteikkohankkeissa
- EU:n luontodirektiivin luontotyytit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24790&lan=fi>
www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Luonnon monimuotoisuus > Lajien ja luontotyyppien esittelyt
- Rauhoitetut lajit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=684&lan=fi>
www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Lajien suojelu > Rauhoitetut lajit
- Kuntakohtaiset kulttuuriympäristökohdelistat <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=190538>
www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Maankäyttö ja rakentaminen > Kulttuuriympäristöt > Kuntakohtaiset kulttuuriympäristökohdelistat
- Ei-tuotannollisten investointien tuki: Kosteikon perustaminen: <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/eituotannollisteninvestointientuki.html>
 - www.mavi.fi > Viljelijätuet > Maatalouden ympäristötuki > Ei-tuotannollisten investointien tuki
- Tukea kosteikon perustamiseen: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23757&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pirkanmaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuo-

jelu > Kosteikot maatalouden vesiensuojelussa > Tukea kosteikon perustamiseen

- Kemera -tuet – valtion rahoitustukea kestävä metsätalouden harjoittamiseen: <http://www.metsakeskus.fi/kemera>
- Valtion tuet yksityismetsätaloudelle. Kestävän metsätalouden rahoitustuki 2012: http://www.metsavastaa.net/valtion_tuetyksitysmetsataloudelle
- Mahdollisuuksia kosteikkojenrakentamiseen ja hoitoon, Kauhajoki 21.3.2012: http://www.maaseutu.fi/fi/index/kalenteri/koulutusmateriaalit/mahdollisuuksia_kosteikkojenrakentamiseen_kauhajoki_20120321.html
 - Maaseutu.fi > Koulutukset ja tapahtumat > Koulutusmateriaalit > Mahdollisuuksia kosteikkojenrakentamiseen ja hoitoon, Kauhajoki 21.3.2012
 - Ympäristötuen erityistuet 2012: http://www.maaseutu.fi/attachments/newfolder_25/66K4S9xzC/Harri_Vaisanen.pdf
- Leader -toimintaryhmät: <http://www.maaseutu.fi/fi/index/leader/toimintaryhmat.html>
 - Maaseutu.fi > Leader > Leader -toiminta

2 x 45 min Pienkosteikon rakentamisen suunnittelu

Luennon asiasisällöt:

- Hyvän kosteikon minimiit
 - Mitä kosteikolla tavoitellaan?
 - Ei haittaa vesistöille
 - Ei haittaa kuivatukselle
 - Ei haittaa monimuotoisuudelle (kasvit, eläimet, muut eliöt)
 - Hoidettavuus
 - Huoltotie tarvittaessa

Maaperän- ja vedenlaatu

- Tarvittavat piirrokset ja selvitykset alueesta
- Tarvittavat piirrokset ja selvitykset rakennelmasta
- Rakentamisen resurssien tarkastelu
- Massojen läjittäminen

Materiaalit:

- TEHO Plus – Maatalouden vesiensuojelun tehostaminen -sivustoilta tietoa monivaikutteisen kosteikon suunnitteluun ja perustamiseen: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=406756&lan=fi&clan=fi>
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaari > Erityisympäristötuen hakeminen > Monivaikutteiset kosteikot
- TEHO -hanke 1/2012 Käytännön kosteikkosuunnittelu, *Hagelberg E., Karhunen A., Kulmala A., Larsson R. & Lundström E.*, TEHO-hankkeen julkaisuja 1/2012, 4.painos:

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135205&lan=fi>

- www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Julkaisut > Julkaisusarja <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=358326&lan=fi&clan=fi>
- SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. *Puustinen M., Koskiahho J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., Pitkänen J., Riihimäki J., Svensberg M. & Vikberg P.*, 2007: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2007 > SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=245183>
- Kosteikkorakentajan ABC – askeleet onnistuneeseen kosteikkoon: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000051&mag_nr=7
 - www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kosteikkorakentajan ABC – askeleet onnistuneeseen kosteikkoon
 - 1. Esiselvitys: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000052&mag_nr=7
 - 1.1 Karttatarkastelu ja tutustuminen: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000057&mag_nr=7
 - 1.2 Omistajien suhtautuminen: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000058&mag_nr=7
 - 1.3 Rajoittavat tekijät: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000059&mag_nr=7
 - 1.4 Mihin, miten kosteikko kannattaa perustaa: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000060&mag_nr=7
 - 2. Suunnittelu: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000053&mag_nr=7
 - 2.1 Suunnittelun taso: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000062&mag_nr=7
 - 2.2 Suunnitelman laatiminen: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000063&mag_nr=7
 - 2.3 Lausunnot ja luvat: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000064&mag_nr=7
 - 3. Urakoitsija ja käytännön toteutus: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000054&mag_nr=7
 - 4. Hoito ja seuranta: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000055&mag_nr=7

- 5. Rahoitus: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000056&mag_nr=7

■ Yleissuunnitelmat:

- Ympäristökeskukset ja nykyiset ELY-keskukset ovat tehneet jo usealta alueelta maatalouden luonnon monimuotoisuuden ja monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitelmia. Nämä yleissuunnitelmat on hyvä lähtökohta, ei-tuotannollisten investointien tuella perustettavien kosteikkojen suunnittelussa. On hyvä tarkastaa onko yleissuunnitelma tehty kyseiseltä alueelta. Yleissuunnitelmat löytyvät eri tietolähteistä alueen ja suunnitelman tekovuoden perusteella. Kurssin materiaaliksi valitaan mahdollisesti omalle alueelle tehty yleissuunnitelma tai esitellään yleissuunnitelmia yleisesti.
- Uusimmat raportit vuodesta 2012 alkaen: <http://www.doria.fi/handle/10024/73913>
- www.doria.fi Doria etusivu > ELY-keskus > Raportteja
- Vuosien 2010 – 2011 raportit alueen ELY-keskusten sivuilta
 - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/EtelaPohjanmaanELY/Ajankohtaista/Julkaisut/Julkaisusarja/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Etelä-Pohjanmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja
 - Etelä-Savon ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/EtelaSavonELY/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Etelä-Savon ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Hämeen ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/HAMEENELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Hämeen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Keski-Suomen ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/KESKISUOMENELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Keski-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut

- Lapin ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/LapinELY/Ajankohtaista/Julkaisut/julkaisusarja/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Lapin ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja
- Pirkanmaan ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/PIRKANMAANELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pirkanmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
- Pohjois-Karjalan ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/POHJOISKARJALANELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/Pohjois-KarjalanELY-keskuksen-julkaisusarja.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pohjois-Karjalan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen julkaisusarja
- Pohjois-Savon ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/pohjoissavonely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pohjois-Savon ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
- Uudenmaan ELY
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/uudenmaanely/Ajankohtaista/Julkaisut/julkaisusarja/2010/Sivut/julkaisusivu.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Uudenmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja > 2010
- Varsinais-Suomen ELY-keskus
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/varsinaissuomenely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/Julkaisut2011.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Sarjajulkaisut 2011
<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/varsinaissuomenely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/Julkaisut2010.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Sarjajulkaisut 2010

- Yleissuunnitelmat vuoteen 2009 asti löytyvät ympäristöhallinnon sivuilta, kunkin alueellisen ympäristökeskuksen alta:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=68&lan=fi>
Alueellisesta ympäristökeskuksesta yleissuunnitelmat löytyvät kohdasta (Palvelut ja tuotteet) > Julkaisuarkisto

45 min Ennakkotehtävän läpikäyminen ja etätehtävän ohjeistaminen

Etätehtävänä on suunnitella pienkosteikko. Tehdään tarvittavat karttapiirroksot, joissa on huomioitu mm. valuma-alue. Tehtävässä suunnitellaan, millä tavalla kosteikko toteutetaan (patoamalla, kaivamalla, uomakunnostuksena). Suunnitelmaan tehdään poikkileikkauskuva kosteikosta. Mitoitetaan kosteikon patorakenne, jos sellainen on suunnitelmassa.

Materiaali:

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin etätehtävä: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/eta>
 - www.peda.net > Veräjä > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Etätehtävä

PÄIVÄ II OPINTOMATKA / MAASTOKÄYNNIT

8 x 45 min Käynti mallikosteikolla

Maastokäynnillä tutustutaan yhteen tai kahteen rakennettuun mallikosteikkoon. Tarkastellaan rakenteita ja erilaisia ratkaisuja toteutuksessa, mielellään tehdyn suunnitelmakartan pohjalta. Tarkastellaan kasvistoa, eläimiä ja muuta eliöstöä sekä kosteikon hoitamista pääpiirteittäin. Tutustutaan kosteikon mahdollisiin seurantatutkimuksiin ja perehdytään rakentamiskustannuksiin sekä muuhun rakentamisvaiheen resursointiin. Oteetaan vesinäytteitä tai tehdään muita testejä.

Materiaali:

- POKE:n pienkosteikonrakentamisenkurssintoinen opintopäivä <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/20p>
Peda.net > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Toinen opintopäivä >
 - Opintoretken vierailukohteet:
 - Makkarasuo, Kangasniemi; tietoa kosteikosta: <http://www.ksly.net/index.php?sivu=2103>
<http://www.epaper.fi/reader/?issue=13039;87826f3e7b99c414a3342feacd906fb9;42>

- Hepolampi, Kangasniemi; tietoa kosteikosta: http://www.pohjoinenpuula.net/ruoppaukset_01.html
http://www.pohjoinenpuula.net/images/Kosteikkosuunnitelma_Hepolampi_%2006102010.pdf
<http://www.ely-keskus.fi/fi/tiedotepalvelu/2011/Sivut/Puulanpohjoisosanvesiakunnostetaan.aspx>
- Peräsuo, Pieksämäki; rakennettavan kosteikon ilmakeku paikkatietoikkunassa: http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000067&mag_nr=7

PÄIVÄ III KÄYTÄNNÖN HARJOITTELU

8 x 45 min Maastotyöt

Materiaali:

Maastopäivänä tehdään töitä valmistuvalla kosteikolla. Työt voivat olla tilanteen mukaan puuston poistoa alueelta ja kaivussyvyyksien tarkkailua tai patomunkin asennusta. Tarkastellaan suunnitelman pohjalta kosteikon rakentamisen etenemistä. Perehdytään rakentamisen resursointiin ja tehdään testejä rakentamisen vaikutuksista.

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin kolmas opintopäivä <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/30p>
 - Peda.net > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Kolmas opintopäivä >
- POKE:n mallikosteikolla järjestettiin työnäytös avoimien ovien päivänä <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/tyonaytos>
 - Peda.net > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Työnäytös >
- POKE:n Tarvaalan mallikosteikon tiedot löytyvät: <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/mallikosteikko>
 - Peda.net > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Tarvaalan mallikosteikko >

PÄIVÄ IV TEORIALUENNOT

(yhteensä 8 x 45 min)

Materiaalit:

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin neljäs opintopäivä
<http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen/4op>
 - Peda.net > Verkkoeräjäien etusivu > POKE > Projektit > Lumako -hanke > Pienkosteikon rakentaminen > Neljäs opintopäivä >

45 min Pienkosteikon kustannusten laskeminen

Luennon asiasisällöt:

- Suunnittelukustannukset
- Kaivu-urakan tarjouspyynnöt, tarjoukset, sopimukset ja kustannukset
- Muun työn kustannukset, urakkasopimukset, talkootyö, yhdistyksen talous
- Hoitotöiden kustannukset

Materiaalit:

- www.finlex.fi
- Valtioneuvoston asetus 185/2008 ei-tuotannollisten investointien tuesta vuosina 2008–2013
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080185>
 - Finlex > Lainsäädäntö > Säädökset alkupe-
räisinä > 2008 > 185/2008
- Valtioneuvoston asetus 139/2011 ei-tuotannol-
listen investointien tuesta vuosina 2008–2013
annetun valtioneuvoston asetuksen 14 §:n ja
liitteen muuttamisesta [http://www.finlex.fi/fi/
laki/alkup/2011/20110139](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110139)
 - Finlex > Lainsäädäntö > Säädökset alkupe-
räisinä > 2011 > 139/2011
- www.mavi.fi
- [http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuuet/maa-
taloudenymparistotuki/erityistuet.html](http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html)
 - Maatalouden ympäristötuen erityistuet
-esite [http://www.mavi.fi/attachments/
maaseutufi/5FkR8W8B3/Maatalouden_ymparistotuen_erityistuet_LR.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/maaseutufi/5FkR8W8B3/Maatalouden_ymparistotuen_erityistuet_LR.pdf)

45 min Hakemuksen täyttäminen ja sen liitteet

Materiaalit:

- Maaseutuviraston aineisto perehdyttäessä Ei-
tuotannollisten investointien tuella perustet-
taviin kosteikkoihin [http://www.mavi.fi/fi/in-
dex/viljelijatuuet/maataloudenymparistotuki/
eituotannollisteninvestointientuki.html](http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuuet/maataloudenymparistotuki/eituotannollisteninvestointientuki.html)
 - Viljelijätuuet > Maatalouden ympäristötuki
> Ei-tuotannollisten investointien tuki
 - Oppaat ja esitteet
 - Luonnon ja maiseman monimuotoi-
suus; Perinnebiotoopit 2009

[http://www.mavi.fi/attachments/
mavi/ymparistotuki/5FTU6y44c/mai-
sema_2009_maisema.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FTU6y44c/maisema_2009_maisema.pdf)

- Ei-tuotannollisten investointien tuesta
2009 [http://www.mavi.fi/attachments/
mavi/ymparistotuki/5I5sAU6OJ/
46465_Mavi_eituot_v2_FI.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5I5sAU6OJ/46465_Mavi_eituot_v2_FI.pdf)
Lainsäädäntö: LFA, ympäristötuki,
eläinten hyvinvoinnin tuki, ei-tuotan-
nollisten investointien tuki

- Ohjelmatuet (luonnonhaittakorvaus, maa-
talouden ympäristötuki, eläinten hyvinvoin-
tituki, ei-tuotannollisten investointien tuki)
[http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maata-
lous/lainsaadanto/kansallinenlainsaadanto/
valtioneuvoston_ja_ministerion_asetukset/
Ohjelmatuet.html](http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maata-
lous/lainsaadanto/kansallinenlainsaadanto/
valtioneuvoston_ja_ministerion_asetukset/
Ohjelmatuet.html)
- Hakemuslomakkeet: Ei-tuotannollisten in-
vestointien tukihakemus, Monivaikutteisen
kosteikon perustaminen [http://www.suomi.fi/
suomifi/suomi/hakutulos/index.jsp?content=4
&q=195&formsCheckbox=forms](http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/hakutulos/index.jsp?content=4&q=195&formsCheckbox=forms)
 - Lomake 195 [http://www.suomi.fi/suomifi/
suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_
mavi195/index.html](http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi195/index.html)
 - Lomake 195b (rekisteröity yhdistys) [http://
www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_ver-
kossa/lomakkeet/mavi_mavi195b/index.
html](http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi195b/index.html)
- Monivaikutteisen kosteikon suunnittelu
[http://www.riista.fi/index.php?group=
00000311&mag_nr=12](http://www.riista.fi/index.php?group=00000311&mag_nr=12)
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakostei-
kot > Monivaikutteisen kosteikon suunnit-
telu
- Hyvin tehty hakemus ja suunnitelma jou-
duttavat lupakäsittelyä, Ei-tuotannollisten
investointien tuki suunnitelmapohja.xls
kosteikot: [http://www.ymparisto.fi/default.
asp?node=24025&lan=FI](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24025&lan=FI)
 - www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Tietolaa-
ri > Erityisympäristötuen hakeminen

45 min Kosteikon rakentamisen työturval- lisuus

Luennon asiasisältö:

- Vastuiden ja vakuutusten tarkastelu

Materiaalit:

- <http://www.ttk.fi/> Työturvallisuuskeskus TTK
julkaisut:
 - Maa- ja vesirakentajan turvaksi [http://
www.ttk.fi/julkaisut/maa-_ja_vesiraken-
tajan_turvaksi%2829002%29.1284.shtml](http://www.ttk.fi/julkaisut/maa-_ja_vesiraken-
tajan_turvaksi%2829002%29.1284.shtml)
 - Turvallisesti maarakennustyömaalla. Työ-
turvallisuuskeskus

- Maarakentajan työmaakansio, *Karonen T.*, Suomen maarakentajien Keskusliitto ry, 1999

45 min Kasvillisuus

Luennon asiasisällöt:

- Kaivuun jälkeen kylvettävät kasvit
- Suosittavat kosteikkokasvit (puuvartiset kasvit ja vesistökasvit)
- Vältettävät kosteikkokasvit
- Kasvillisuuskartoitus ennen kosteikon rakentamista

Materiaalit:

- Luontoportti, etusivu: www.luontoportti.com
- Valokki – nettikasvio: <http://kasvio.avoin.jyu.fi/index.php>
- Tutustu vesikasveihin: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Häme > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Yleisiä vesikasveja rantavesissä > Tutustu vesikasveihin
- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY21/2007, s. 52–53 ja 62–63 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas, Metsästäjäin Keskusjärjestö 2009, s. 24–25 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7

45 min Eläimet

Luennon asiasisällöt:

- Linnut
- Selkärangattomat (hyönteiset, pohjaeläimet)
- Matelijat ja sammakot
- Pienpedot

Materiaalit:

- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus SY21/2007, s. 63–67 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas, Metsästäjäin Keskusjärjestö 2009, s. 11–13 ja 36–39 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
- Lintudirektiivin kosteikkolajit: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20937&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Lintudirektiivin kosteikkolajit
- Suomen lintuatlas: <http://atlas3.lintuatlas.fi/>
- Sudenkorennot: www.sudenkorento.fi

45 min Kosteikon ympäristö ja kosteikon muu käyttö

Luennon asiasisällöt:

- Veden vaihtumismisvöhykkeet
- Kosteikosta vesistöön
- Kosteikosta metsään
- Kosteikosta pellolle
- Kosteikosta suolle
- Lintuseuranta
- Metsästys
- Retkeily

Materiaalit:

- Riistaa reunoilta -hanke: <http://www.metsavastaa.net/riistaa-reunoilta-hanke-2011-2013>
 - Metsä vastaa > Metsän- ja luonnonhoito > Talousmetsien luonnonhoito > METSO yhteistyö > Riistaa reunoilta -hanke 2011-2013
 - Riistaa reunoilta - Metso -yhteistoimintaverkostohanke, *Svensberg M.*, Suomen riistakeskus http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/METSO%20-yhteisty___/Riistaa_reunoilta_Marko_Svensberg2.pdf
- www.birdlife.fi Suomen Birdlife > Linnut ja harrastus: <http://www.birdlife.fi/lintuharrastus/index.shtml>
- Kosteikot virkistyskäytössä: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10333&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Kosteikot virkistyskäytössä
- Ympäristökasvatus: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10335&lan=FI#a1>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Ympäristökasvatus
- Green Care: Mielen luonto. Eko- ja ympäristöpsykologian näkökulma. *Salonen K.* Green Spot 2011

45 min Kosteikon hoito

Materiaalit:

- Maatalouden monivaikutteiset kosteikot: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=289478>
 - www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
- Monivaikutteisen kosteikon hoito: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=118723&lan=sv>
 - Kosteikkojen hoito-esite: Kosteikkokortti.pdf

- SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus, s. 69–70 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
- Riistakosteikko-opas, Metsästäjäin Keskusjärjestö, 2009, s. 26–35 http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7

45 min Etätehtävään liittyvien karttaohjelmien ym. läpikäyminen

Materiaalit:

- OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille: <http://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>
- Ympäristöhallinnon OIVA -palvelun käyttöopas: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=105111&lan=fi>

Etätehtävä

Kurssilaiset palauttavat etätehtävän tiettyyn päivään mennessä, joko sähköisessä muodossa tai kirjeenä. Kurssin vetäjä arvioi jokaisen suorituksen ja antaa etätehtävästä palautteen esimerkiksi sähköpostilla.

9.6 OPPIMIS- JA OSAAMIS-TAVOITTEET

TEKNISET JA TALOUDELLISET TAIDOT

- Osaa tunnistaa erilaiset kosteikot ja niiden toimintaperiaatteen
- Osaa havaita pienkosteikon ongelmia
- Tunnistaa pienkosteikon tärkeimmät kasvit ja eläimet
- Osaa ottaa ja toimittaa tutkittavaksi vesinäytteitä sekä tehdä yksinkertaisia testejä vedestä
- On yhteydessä tarvittaviin viranomaisiin ja muihin tahoihin
- Osaa suunnitella pienkosteikon ja organisoida rakentamisen eri työvaiheet
- Osaa käyttää erilaisia tietokoneohjelmia kosteikkosuunnitelmaa tehdessä
- Tuntee pienkosteikkoihin liittyvät tukimuodot ja rahoitusmahdollisuudet
- Osaa tehdä työt ammattimaisesti ja laadukkaasti
- Osaa arvioida ajankäytön ja pystyy suunnittelemaan työt johdonmukaisesti
- Osaa hahmottaa kokonaisuuden sekä määrittellä töiden tärkeysjärjestyksen käytettävään työaikaan nähden
- Ottaa työssään huomioon toiminnan turvallisuuden ja vastuullisuuden

- Käyttää työtehtäviinsä kuuluvia suojaimia ja ylläpitää työkykyä huomioiden työympäristöön liittyvät riskitekijät

SUUNNITTELU- JA KEHITTÄMISTAIDOT

- Osaa huomioida tarvittavat taustatiedot pienkosteikon suunnitteluun
- Osaa huomioida lainsäädännön ja määräykset pienkosteikon suunnittelussa
- Osaa tehdä pienkosteikkosuunnitelman kartta- ja rakennepiirroksat
- Osaa tehdä kustannusarvion pienkosteikkosuunnitelmaan
- Osaa täyttää tukihakemuksen ja hankkia siihen tarvittavat liitteet
- Pystyy laatimaan tarvittavat tarjouspyynnöt, tarjoukset ja tekemään urakkasopimukset
- Osaa laatia pienkosteikon hoitosuunnitelman
- Osaa arvioida pienkosteikon rakentamisen vaatimat resurssit eri työvaiheissa
- Osaa hyödyntää omia ja muiden kokemuksia pienkosteikon suunnittelussa ja rakentamisessa
- Edistää ja noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

TYÖELÄMÄN SOSIAALISET TAIDOT

- Ymmärtää asiakaslähtöisyyden työssään ja hallitsee vuorovaikutustaidot
- Tunnistaa työn sidosryhmät
- Kehittää osaamistaan saamansa palautteen mukaisesti
- Noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja ymmärtää niiden sitovuuden ja velvoitteet

9.7 SUORITUSTEN ARVIOINTIKRITEERIT

Kurssi arvioidaan hyväksytty / hylätty. Arvioinnin pääpaino on tekemisessä ja työssä toimimisessa, sekä työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinnassa. Kurssin hyväksyttyn suorittamiseen vaaditaan etätehtävän ja muiden harjoitustehtävien hyväksytty suorittaminen, sekä aktiivinen osallistuminen opetukseen ja käytännön maastotöihin.

Kurssin suorittanut osaa mm:

- tunnistaa erilaiset kosteikot ja niiden toimintaperiaatteet

- tunnistaa toimivan pienkosteikon ja siellä esiintyviä kasveja, eläimiä ja lintuja
- tehdä pienkosteikkosuunnitelman ja hankkia sitä varten tarvittavat taustatiedot ja selvitykset
- tehdä kustannusarvion, rahoitushakemuksen, tarjouspyynnön, tarjouksen ja tarvittavat sopimukset
- suunnitella pienkosteikon rakentamiseen tarvittavat resurssit
- arvioida pienkosteikkosuunnitelmia ja töiden toteuttamistapoja
- toimia asiakaslähtöisesti
- ottaa yhteyttä tarvittaviin viranomaisiin ja sidosryhmiin
- noudattaa kestävän kehityksen toimintatapoja

9.8 ARVIOINTITAUUKKO ITSEARVIOINNIN TUEKSI

TEKNISET- JA TALOUDELLISETTAIDOT		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
Työmenetelmien hallinta		
hallitsee kokonaisuuksia	hallitsee työn osakokonaisuuksia	hallitsee yksittäisiä työsuorituksia
työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien hallinta perusteltua	työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien hallinta käytännön tasolla	työmenetelmien, -välineiden ja prosessien sekä materiaalien käytössä ja hallinnassa puutteita
alan käsitteiden käyttö sisäistynyt ja johdonmukaista. Hallitsee lainsäädännön, säännöt ja sopimukset	tuntee ja ymmärtää alan käsitteistöä. Ottaa huomioon lainsäädännön, säännöt ja sopimukset	tuntee ja käyttää alan käsitteistöä satunnaisesti. Ohjatusti huomioi lainsäädännön, säännöt ja sopimukset
Työn laatu		
ottaa huomioon työskentelyssään työn kokonaisuuden, työn tulos on korkealaatuista	tekee annetut työtehtävät alusta loppuun ja työn tulos laadukasta	työn laatu heikkoa, mutta hyväksyttävissä
noudattaa ja edistää työturvallisuutta, toimii annettujen ohjeiden mukaan itsenäisesti	noudattaa työturvallisuutta, toimii annettujen ohjeiden mukaan	työturvallisuus osittain puutteellista, toimii ohjattuna annettujen ohjeiden mukaan
Taloudellisuus		
ajankäyttö tehokasta	ajankäyttö hallinnassa	ajankäyttö huonosti hallinnassa
kannattavuusnäkökulma ja asiakas-keskeisyys hallitsee työntekoa	kannattavuusnäkökulma ja asiakas-keskeisyys näkyy työssä	ei miellä asiakas-keskeisyyden ja kannattavuuden merkitystä osana osaa työtä

SUUNNITTELU- JA KEHITTÄMISTAITOJEN		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
Suunnittelu ja arviointi		
arvioi aktiivisesti ja monipuolisesti työnsä tuloksia ja toimintaansa	pystyy suunnittelemaan ja arvioimaan sekä omaa että muiden toimintaa	pystyy suunnittelemaan ja arvioimaan omaa toimintaansa yksittäisten toimintojen tasolla
Aloitteellisuus		
toimii itsenäisesti, joustavasti ja vastuullisesti	toimii melko itsenäisesti, mutta tarvitsee ongelmatilanteissa ja sovellutustehtävissä ohjausta	tarvitsee paljon ohjausta ja valvontaa
Kehittäminen ja luovuus		
toimii aloitteellisesti ja vastuullisesti itsensä, työnsä kehittämiseksi. Kehittää määrätietoisesti omaa osaamistaan ja osaa arvioida omaa ammattitaitoaan	ottaa vastuuta itsensä ja työnsä kehittämisestä. Kehittää omaa osaamistaan	tarvitsee ohjausta toimintansa muuttamiseen ja työnsä kehittämiseen
sitoutuu tavoiteltuun päämäärään	tekee työn hyvin, ilman laajempia tavoitteita tai merkitystä	ei näe jatkuvan kehityksen tarpeellisuutta

TYÖELÄMÄN SOSIAALISET TAIDOT		
Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä
Vuorovaikutus ja esiintyminen		
on palveluhenkinen ja kannustava	pyrkii toimimaan palveluhenkisesti	palveluhenkisyys satunnaista
toimii aktiivisesti sidosryhmien kanssa	kykenee yhteistyöhön	yhteistyötaidoissa kehittämistä
Neuvottelutaidot		
hyväksyy erilaisuuden ja tuntee erilaisia työskentelytapoja	tietää erilaisia työskentelytapoja	erilaisten työskentelytapojen tuntemisessa kehitettävää
pyytää ja ottaa vastaan palautetta sekä kehittää ja muuttaa aktiivisesti toimintaansa saamansa palautteen mukaisesti	valmis palautteen vastaanottoon ja toimii saamansa palautteen mukaan	ottaa palautteen vastaan ja korjaa toimintaansa saamansa palautteen mukaisesti
toimii vastuullisesti ja joustavasti. Noudattaa työssä käytettäviä sopimuksia ja arvostaa itseään yksilönä	noudattaa useimmin työssä käytettäviä sopimuksia ja toimii luontevasti vuorovaikutuksessa	vaikeuksia noudattaa työssä ja työyhteisössä käytettäviä sopimuksia.

9.9 PIENKOSTEIKON RAKENTAMINEN – OPINTOMATERIAALEJA (7.11.2012)

- POKE:n pienkosteikon rakentamisen kurssin materiaali peda.net, avain P361 <http://www.peda.net/veraja/poke/projekti/lumako/pienkosteikonrakentaminen>
 - Peda.net > Verkkojärjien etusivu > POKE > Projektit > LUMAKO -hanke > Pienkosteikon rakentaminen >
- Ramsar -sopimuksen alueet Suomessa <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77948>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Lintuvesien suojelu > Suomen Ramsar -alueet
- Kotiseutukosteikko Life -hanke www.kosteikko.fi
- Kosteikko Life 2001 – 2006 hanke <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=78944>
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Luonnonsuojelu > Hankkeet > Kosteikko Life 2001–2006
 - Kosteikko Life 2001–2006 hankkeen loppuraportti, 24 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=51773&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Palvelut ja tuotteet > Keski-Suomen ympäristökeskuksen julkaisuarkisto (v. 1996–2009) > Tutkimuksia, katsauksia ja loppuraportteja > Kosteikko Life 2001–2006. Loppura-
- portti <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=288884&lan=fi&clan=fi>
- Kosteikat pohjoismaissa ja Ramsar -sopimus, suojelusta, hoidosta ja käytöstä. Pohjoismaiden Ministerineuvosto, Suomen Ympäristökeskus, 2004, 12 s <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=35753>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Suojeluohjelmat ja -alueet > Lintuvesien suojelu > Suomen Ramsar -alueet <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=77948>
- Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityistuet. Maaseutuvirasto 2009, 12 s http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FQNWG8S8/kosteikat_2009_laskeutusaltaat.pdf
 - www.mavi.fi > Viljelijätuet > Hakuoppaat ja ohjeet > Ympäristötuen erityistukien oppaat > Monivaikutteisen kosteikon perustaminen ja hoito 2009 <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/oppaatjaohjeet/ymparistotuenerityistukienoppaat.html>
- Riistakosteikko-opas, Metsästäjäin Keskusjärjestö 2009, 29 s. http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikat > Riistakosteikko-opas http://www.riista.fi/index.php?group=00000261&mag_nr=12
 - www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä Riistakosteikko-opas (pdf); Riistakosteikko-opas (e-paper)

- Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti SY527; Luku 3, Tulvaniityt ja Suoniityt s.24–26 (35 s.) <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=9556&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 > SY527 Suomen perinnebiotoopit, Perinnemaisemaprojektin valtakunnallinen loppuraportti > SY527 Suomen perinnebiotoopit.pdf (alkuosa)
- Maatalouden monivaikutteiset kosteikot <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=289478>
 - www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Maatalouden monivaikutteiset kosteikot
- Riistanhoitopiirin kosteikkokartoitus, valtakunnallinen raportti. *Alhainen M.*, Metsätäjäin keskusjärjestö 2009, 63 s. http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikkokartoituksen_raportti.pdf
 - www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Kosteikkokartoitus http://www.riista.fi/?mag_nr=12&group=00000262
- Kosteikon luvantarve <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23761&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pirkanmaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Kosteikot maatalouden vesien-suojelussa > Kosteikon perustaminen > Kosteikon luvantarve
- Jyväskylän kosteikkokoulutuksen materiaalit 3.3.2011. PowerPoint -esityksiä mm. seuraa-vista aiheista http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000022&mag_nr=7
 - Vesilaki ja patoturvallisuuslaki. *Kivijakola P.*, Keski-Suomen ELY-keskus 57 diaa Vesilaki ja patoturvallisuuslaki kosteikkohankkeissa
 - Luonnonsuojelu- ja metsälain kohteiden huomioiminen. *Jämsen J.*, Metsäkeskus Keski-Suomi 12 diaa Luonnonsuojelu- ja metsälain kohteiden huomiointi kosteikkohankkeissa
- EU:n luontodirektiivin luontotyyppit. Lajien ja luontotyyppien esittelyt <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=24790&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Luonnon monimuotoisuus > Lajien ja luontotyyppien esittelyt
- Rauhoitetut lajit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=684&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Luonnonsuojelu > Lajien suojelu > Rauhoitetut lajit
- Kuntakohtaiset kulttuuriympäristökohdelistat <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=190538>
 - www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Maan- käyttö ja rakentaminen > Kulttuuriympäristöt > Kuntakohtaiset kulttuuriympäristökohdelistat
- Ei-tuotannollisten investointien tuki, Kosteikon perustaminen <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/eituotannollisteninvestointientuki.html>
 - www.mavi.fi > Viljelijätuet > Maatalouden ympäristötuki > Ei-tuotannollisten investointien tuki
- Tukea kosteikon perustamiseen <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23757&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pirkanmaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Kosteikot maatalouden vesiensuojelussa > Tukea kosteikon perustamiseen
- Kemera -tuet – valtion rahoitustukea kestäväan metsätalouden harjoittamiseen <http://www.metsakeskus.fi/kemera>
 - Metsäkeskus > Metsänomistajat > Oma metsä > Palvelut > Kemera -tuet
- Valtion tuet yksityismetsätaloudelle. Kestäväan metsätalouden rahoitustuki 2012 http://www.metsavastaa.net/valtion_tuetyksityismetsataloudelle
 - Metsä vastaa > Metsän omistaminen > Valtion tuet yksityismetsätaloudelle
- Mahdollisuuksia kosteikkojenrakentamiseen ja hoitoon, Kauhajoki 21.3.2012 http://www.maaseutu.fi/fi/index/kalenteri/koulutusmateriaalit/mahdollisuuksia_kosteikkojenrakentamiseen_kauhajoki_20120321.html
 - Maaseutu.fi > Koulutukset ja tapahtumat > Koulutusmateriaalit > Mahdollisuuksia kosteikkojen rakentamiseen ja hoitoon, Kauhajoki 21.3.2012
 - Ympäristötuen erityistuet 2012 http://www.maaseutu.fi/attachments/newfolder_25/66K4S9xzC/Harri_Vaisanen.pdf
- Leader -toimintaryhmät <http://www.maaseutu.fi/fi/index/leader/toimintaryhmat.html>
 - Maaseutu.fi > Leader / Leader -toimintaryhmät
- Käytännön kosteikkosuunnittelu. *Hagelberg E., Karhunen A., Kulmala A., Larsson R. & Lundström E.*, TEHO -hankkeen julkaisuja 1/2012, 32 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135205&lan=fi>
 - Käytännön kosteikkosuunnittelu. www.ymparisto.fi > TEHO Plus > Julkaisut > Julkaisusarja <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=135205&lan=fi>

fault.asp?contentid=358326&lan=fi&clan=fi

- Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. *Puustinen M., Koski-aho J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., Pitkänen J., Riihimäki J., Svensberg M. & Vikberg P.*, SY21/2007, 80 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=72597&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2007 > SY21/2007 Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=245183>
- Kosteikkorakentajan ABC – askeleet onnistuneeseen kosteikkoon http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000051&mag_nr=7
 - www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kosteikkorakentajan ABC – askeleet onnistuneeseen kosteikkoon
 - 1. Esiselvitys http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000052&mag_nr=7
 - 1.1 Karttataarkastelu ja tutustuminen http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000057&mag_nr=7
 - 1.2 Omistajien suhtautuminen http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000058&mag_nr=7
 - 1.3 Rajoittavat tekijät http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000059&mag_nr=7
 - 1.4 Mihin ja miten kosteikko kannattaa perustaa http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000060&mag_nr=7
 - 2. Suunnittelu http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000053&mag_nr=7
 - 2.1 Suunnittelun taso http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000062&mag_nr=7
 - 2.2 Suunnitelman laatiminen http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000063&mag_nr=7
 - 2.3 Lausunnot ja luvat http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000064&mag_nr=7
 - 3. Urakoitsija ja käytännön toteutus http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000054&mag_nr=7
 - 4. Hoito ja seuranta http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000055&mag_nr=7
 - 5. Rahoitus http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000056&mag_nr=7

■ Yleissuunnitelmat:

- Raportit vuodesta 2012 alkaen <http://www.doria.fi/handle/10024/73913>
- www.doria.fi Doria etusivu > ELY-keskus > Raportteja
- Vuosien 2010 – 2011 raportit alueen ELY-keskuksien sivuilta:
 - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/EtelaPohjanmaanELY/Ajankohtaista/Julkaisut/Julkaisusarja/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Etelä-Pohjanmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja
 - Etelä-Savon ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/EtelaSavonELY/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/default.aspx>
Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Etelä-Savon ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Hämeen ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/HAMEENELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Hämeen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Keski-Suomen ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/KESKISUOMENELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Keski-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Lapin ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/LapinELY/Ajankohtaista/Julkaisut/julkaisusarja/Sivut/default.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Lapin ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja
 - Pirkanmaan ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/PIRKANMAANELY/AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/default.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pirkanmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Pohjois-Karjalan ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/FI/ELYKESKUKSET/POHJOISKARJALANELY/>

- AJANKOHTAISTA/JULKAISUT/Sivut/Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen julkaisusarja.aspx
- Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pohjois-Karjalan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen julkaisusarja
 - Pohjois-Savon ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/pohjoissavonely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/default.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Pohjois-Savon ELY > Ajankohtaista > Julkaisut
 - Uudenmaan ELY <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/uudenmaanely/Ajankohtaista/Julkaisut/julkaisusarja/2010/Sivut/julkaisusivu.aspx> Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Uudenmaan ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Julkaisusarja > 2010
 - Varsinais-Suomen ELY-keskus <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/varsinaissuomenely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/Julkaisut2011.aspx>
 - Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Sarjajulkaisut 2011 <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/varsinaissuomenely/Ajankohtaista/Julkaisut/Sivut/Julkaisut2010.aspx> Internet ELY-keskus > FI > ELY-keskukset > Varsinais-Suomen ELY > Ajankohtaista > Julkaisut > Sarjajulkaisut 2010
- Yleissuunnitelmat vuoteen 2009 asti löytyvät ympäristöhallinnon sivuilta, kunkin alueellisen ympäristökeskuksen alta <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=68&lan=fi> Alueellisesta ympäristökeskuksesta yleissuunnitelmat löyty kohdasta (Palvelut ja tuotteet) > (Tiedote- ja) Julkaisuarkisto
- www.finlex.fi
 - Valtioneuvoston asetus 185/2008 ei-tuotannollisten investointien tuesta vuosina 2008–2013 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080185>
 - Finlex » Lainsäädäntö » Säädökset alkupe-
räisinä » 2011 » 139/2011
 - www.mavi.fi
 - Maatalouden ympäristötuen erityistuet <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/erityistuet.html>
 - Maaseutuviraston aineisto perehdyttäessä Ei-tuotannollisten investointien tuella perustettaviin kosteikkoihin <http://www.mavi.fi/fi/index/viljelijatuet/maataloudenymparistotuki/eituotannollisteninvestointientuki.html>
 - Viljelijätuet > Maatalouden ympäristötuki > Ei-tuotannollisten investointien tuki
 - Oppaat ja esitteet
 - Luonnon ja maiseman monimuotoisuus; Perinnebiotoopit 2009, 20 s. http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5FTU6y44c/maisma_2009_maisema.pdf
 - Ei-tuotannollisten investointien tuesta 2009 http://www.mavi.fi/attachments/mavi/ymparistotuki/5I5sAU6OJ/46465_Mavi_eituot_v2_FI.pdf Lainsäädäntö: LFA, ympäristötuki, eläinten hyvinvoinnin tuki, ei-tuotannollisten investointien tuki
 - Ohjelmatuet (luonnonhaittakorvaus, maatalouden ympäristötuki, eläinten hyvinvointituki, ei-tuotannollisten investointien tuki) http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/lainsaadanto/kansallinenlainsaadanto/valtioneuvoston_ ja _ministerion _asetukset/Ohjelmatuet.html
 - Hakemuslomakkeet: Ei-tuotannollisten investointien tukihakemus, Monivaikutteisen kosteikon perustaminen <http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/hakutulos/index.jsp?content=4&q=195&formsCheckbox=forms>
 - Lomake 195 http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi195/index.html
 - Lomake 195b (rekisteröity yhdistys) http://www.suomi.fi/suomifi/suomi/asioi_verkossa/lomakkeet/mavi_mavi195b/index.html
 - Monivaikutteisen kosteikon suunnittelu http://www.riista.fi/index.php?group=00000311&mag_nr=12 www.riista.fi > Riistanhoito > Riistakosteikot > Monivaikutteisen kosteikon suunnittelu
 - Maatalouden vesiensuojelun kehittämishanke MAISA <http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/maatalouden-vesiensuojelun-kehittamishanke-maisa/>

- <http://www.ttk.fi/> Työturvallisuuskeskus TTK julkaisut
 - Maa- ja vesirakentajan turvaksi http://www.ttk.fi/julkaisut/maa-_ja_vesirakentajan_turvaksi%2829002%29.1284.shtml
 - Turvallisesti maarakennustyömaalla. Työturvallisuuskeskus
 - Maarakentajan työmaakansio. *Karonen T.*, Suomen maarakentajien Keskusliitto ry, 1999
- Luontoportti www.luontoportti.com
- Valokki -nettikasvio <http://kasvio.avoin.jyu.fi/index.php>
- Tutustu vesikasveihin <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Häme > Vesivarjojen käyttö > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Yleisiä vesikasveja rantavesissä > Tutustu vesikasveihin
- Lintudirektiivin kosteikkolajit <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20937&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Lintudirektiivin kosteikkolajit
- Suomen lintuatlas <http://atlas3.lintuatlas.fi/>
- Sudenkorennot www.sudenkorento.fi
- www.birdlife.fi Suomen Birdlife > Linnut ja harrastus <http://www.birdlife.fi/lintuharrastus/index.shtml>
- Kosteikot virkistyskäytössä <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10333&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Kosteikot virkistyskäytössä
- Ympäristökasvatus <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=10335&lan=FI#a1>
 - www.ymparisto.fi > Lintulahdet Life > Ympäristökasvatus; Retkelle kosteikkoon -opaskirja; Kosteikkokortit; Opettajan oheismateriaali
- Mielen luonto. Eko- ja ympäristöpsykologian näkökulma. *Salonen K.*, Green Spot 2010
- OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asian- tuntijoille <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>
- Ympäristöhallinnon OIVA -palvelun käyttöopas <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=105111&lan=fi>
- Vesi, Maailmanlaajuisen kriisin syyt, seuraukset ja kustannukset. *Caldecott J.* WS 2009, s. 96–99
- Ihminen ja ympäristö. *Niemelä J., Furman E., Halkka A., Hallanaro E-L. ja Sorvari S.* (toim.) 2001: Kosteikoilla rehevöitymistä vastaan *Luukkonen J.* s. 314 ja Ekosysteemipalvelut tuottavat hyvinvointia. *Hiedanpää J. & Peltola T.* s. 100–103
- Pohjois-Euroopan luonto, Löytöretki monimuotoisuuteen. *Hallanaro E-L., Pylvänäinen M. ja From S.* 2002, Kosteikot s. 223–233. Ekosysteemien tuottamat palvelut s. 21
- Metsät ja kosteikot. *Forbes B.* 2011
- Vesiensuojelun perusteet ja vesistöjen kunnostus. *Penttinen K. & Niinimäki J.*, Opetushallitus 2010. Lintuvedet s. 216–217 ja Vesistöjen kunnostus ja hoito, Kosteikot s. 255–256
- Järvet ja ympäristö, Limnologian perusteet. *Särkkä J.* 1996
- Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet. *Ilmavirta V.* (toim.) 1990
- Suomen Sudenkorennot. *Karjalainen S.* 2010
- Metsähallituksen metsätalouden ympäristö-opas. *Päivinen J., Björkqvist N., Karvonen L., Kaukonen M., Korhonen K-M., Kuokkanen P., Lehtonen H. ja Tolonen A.*, Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67/2011
- Metsätalouden vesiensuojelu. *Joensuu S., Mäkinen T. ja Mattila A.*, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Metsäkustannus Oy 2007
- Maatalouden vesiensuojelukosteikot. VESIKOT -projektin loppuraportti. *Puustinen M., Koskiahio J., Gran V., Jormola J., Majjala T., Mikkola-Roos M., Puumala M., Riihimäki J., Rätty M. & Sammalkorpi I.* SY499 2001, 63 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=12737&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisu > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2001 > SY499 Maatalouden vesiensuojelukosteikot <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=65582&lan=fi>
- Kosteikkokiden ja laskeutusaltaiden vesiensuojelullisesta merkityksestä metsätaloussuoritteilla alueilla. *Hammar T., Haapala A., Eronen P. & Hämäläinen J.* PSAr5 2006, 43 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=56139&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Pohjois-Savo > Palvelut ja tuotteet > Julkaisu > Raportteja > PSAr5_2006 Kosteikkokiden ja laskeutusaltaiden vesiensuojelullisesta merkityksestä metsätaloussuoritteilla alueilla <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=56139&lan=fi>

OHEISLUKEMISTOA

- Kosteikko – maata, vettä ja elämää. *Keränen S. & Sorvari K. ym.* Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy 1979
- Veden varassa, Suomen vesiluonnon monimuotoisuus. *Walls M. & Rönkä M.* (toim.) 2004, 177 s.

www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=200143&lan=fi

■ Kosteikkojen historia

- Metsästäjä-lehden kosteikkoartikkeleita http://www.riista.fi/data/attachments/Kosteikko_1_historia.pdf
- www.kosteikko.fi > Apua kosteikkohankkeisiin > Kirjallisuutta ja hyödyllisiä linkkejä Lintukosteikkojen historiasta ja linnuston kehityksestä Suomessa (2/2004) http://www.kosteikko.fi/index.php?group=00000033&mag_nr=7 >

■ Kosteikkoaineistoa

- WWF:n kosteikkosivut <http://wwf.fi/maapallomme/itameri/kosteikot/>

■ Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitteluopas

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=228395&lan=fi&clan=fi>
- www.ymparisto.fi > Lounais-Suomi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisuarkisto > Raportteja > Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja -sarja > LOSra 1/2007 Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitteluopas

■ Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu www.ymparisto.fi/ksu/lumo-yleissuunnittelu

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=401596&lan=FI>
- www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Luonnonsuojelu > Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuus > Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu

■ Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12892&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä

■ Vesiensuojelumenetelmiä vesistön eri muutoksiin

- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Vesiensuojelumenetelmiä vesistön eri muutoksiin <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15498&lan=fi>

■ Maatalouden vesiensuojelu

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12948&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maan-

käytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu

■ Kosteikot

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13254&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu > Kosteikot

■ Kosteikot - suunnittelussa huomioitavia asioita

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13264&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Maatalouden vesiensuojelu > Kosteikot > Kosteikot - suunnittelussa huomioitavia asioita

■ Metsätalouden vesiensuojelu

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12949&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Metsätalouden vesiensuojelu

■ Turvetuotannon vesiensuojelu

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12950&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > RiverLife -jokitietopaketti > Menetelmiä jokien hoitoon > Maankäytön vesiensuojelumenetelmiä > Turvetuotannon vesiensuojelu

■ Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=212995&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015

■ RaHa -hanke

- Ravinnehuhtoutumien hallinta Uudellamaalla <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=25935&lan=fi>
- www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristönsuojelu > Ravinnehuhtoutumien hallinta (RaHa) -hanke > Hankkeen esittely

■ TASO -hanke Turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelutason kehittäminen

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=410343&lan=FI>
- www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > TASO -hanke (turvetuotanto ja metsätalous)

- Loppuraportti 25.4.2012
www.ymparisto.fi > Keski-Suomi > Ympäristönsuojelu > Vesiensuojelu > TA-SO-hanke (turvetuotanto ja metsätalous) > Julkaisut <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=26566&lan=fi>
- Metsätalouden vesiensuojelu -kouluttaja aineisto, 140 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=136253&lan=fi>
- Täky+ -hanke Täkyjä maatalan toiminnan kehittämiseen [http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/takyja-maatalan-toiminnan-kehittämiseen/](http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/takyja-maatalan-toiminnan-kehittamiseen/)
- MAISA Maatalouden vesiensuojelun kehittämishanke [http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/maatalouden-vesiensuojelun-kehittämishanke-maisa/](http://hinkalo.fi/index.php/hankkeet/maatalouden-vesiensuojelun-kehittamishanke-maisa/)
- Hyvän metsänhoidon suositukses, 59 s. http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/1_Hyvan_metsanhoidon_suositukses.pdf
- Kosteikon perustamisen haasteet. *Keskinarkaus S., Matilainen A., Kasari H. ja Kurki S.*, Raportteja 51 / Helsingin yliopisto, Ruralia -instituutti, 2009 <http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja51.pdf>
 - <https://tuhat.halvi.helsinki.fi/portal/fi/publications/kosteikon-perustami%28182f087c-34db-4289-9e46-13743cf5bd31%29.html>
- Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – SY 8/2008 Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=287730&lan=fi>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2008 > SY 8/2008 Suomen luontotyyppien uhanalaisuus - Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet; SY8/2008 LuTu, Osa 2, 4 Suot.pdf; Kausikosteikot s. 247–250 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=86057&lan=fi>
- Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. *Väisänen S. & Puustinen M.* (toim.) SY23/2010, 134 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=370383&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2010 > SY23/2010 Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa
- Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s.1-26.pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122687&lan=fi>
- Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s. 27-42.pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122688&lan=fi>
- Maatalouden vesistökuormituksen hallinta. Seuranta, mallit ja kustannustehokkaat toimenpiteet vesienhoidon toimenpideohjelmissa. s. 43-134.pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=122689&lan=fi>
- Järvien kunnostus. *Ulvi T. & Lakso E.* (toim.) YO114 2005, 67 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=123173&lan=FI>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Ympäristöoppaat > Ympäristö-opas-sarja 2005 > YO114 Järvien kunnostus <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=32241&lan=fi> Järvien kunnostus, osa 2 luvut 20–25 Luku 21, Lintuvesien kunnostaminen
- Suomen luontoyrittäjyysverkosto ry www.luontoyrittaja.net AJANKOHTAISTA > LUMAKO -hanke <http://www.luontoyrittaja.fi/465.html> > Verkkomateriaalia 3) Kosteikot <http://www.luontoyrittaja.fi/470.html>
- Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. *Vakkilainen P., Kotola J. & Nurminen J.* SY776 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=144684>
 - www.ymparisto.fi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2005 > SY776 Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta
- Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. *Asanti T., Gustafsson E., Hongell H., Hottola P., Mikkola-Roos M., Osara M., Ylimaunu J. & Yrjölä R.* SY596 2003 <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=33043&lan=FI> Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luvut 1-7. pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3887&lan=fi> Kosteikkojen linnuston suojeluarvo, luku 8, yhteenveto, kirjallisuus, liitteet, kuvailulehdet. pdf <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3888&lan=fi>
- Luonnontieteellinen keskusmuseo www.luomus.fi
 - Etusivu > Tietoa luonnosta > Selkärangattomat <http://www.luomus.fi/luonto/elaimet/hyonteiset.htm>

- Helsingin yliopiston biologian oppimisen määrittämissopas <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/index.html>
 - Helsingin yliopisto www.helsinki.fi Biologian oppiminen 2000-luvulla – Määrittämissopas
 - Määrittämissopas kirja http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/sivut/9_kirja_kokonaisena.htm
 - Lue, tallenna tai tulosta, 191 s. Määrittämissopas
 - <http://www.helsinki.fi/project/biologian-oppimateriaalit/pdf/koko-teos.pdf>
- www.ymparisto.fi > Vesikasvikurssi <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7871&lan=fi>
 - Vesikasvikurssi.pdf, 68 diaa
 - <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=125091&lan=fi>
- Retkeilyn ABC <http://www.luontoon.fi/retkeilynabc/Sivut/Default.aspx>
- Suomen vaaksiaiset, kummitussääsket, perhossääsket, sinkilähyttysset ja norosääsket (Diptera, Nematocera) – ekologia, levinneisyys ja uhanalaisuus. Alustava raportti. *Salmela J.*, 2006, 75 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82642>
- Turvallisuuden hallinta rakennustyömaalla. Toiminnallinen työturvallisuuskansio pienille ja keskisuurille rakennusyrityksille; *Sauni S., Lappalainen J. ja Piispanen P.* 2000, 60 s. <http://www.tyosuojelu.fi/upload/p1tuynkc.pdf>

